Servomotor mit integrierter Steuerung MSM

Montage- und Betriebsanleitung

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren zu Ihrer Entscheidung für SCHUNK. Damit haben Sie sich für höchste Präzision, hervorragende Qualität und besten Service entschieden.

Sie erhöhen die Prozesssicherheit in Ihrer Fertigung und erzielen beste Bearbeitungsergebnisse – für die Zufriedenheit Ihrer Kunden.

SCHUNK-Produkte werden Sie begeistern.

Unsere ausführlichen Montage- und Betriebshinweise unterstützen Sie dabei.

Sie haben Fragen? Wir sind auch nach Ihrem Kauf jederzeit für Sie da. Sie erreichen uns unter den aufgeführten Kontaktadressen im letzten Kapitel dieser Anleitung.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre SCHUNK GmbH & Co. KG
Spann- und Greiftechnik
Bahnhofstr. 106 – 134
D-74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49-7133-103-2503
Fax +49-7133-103-2189
automation@de.schunk.com
www.de.schunk.com

Reg. No. 3496-01

Reg.-No. DE-3496-01

Inhaltsverzeichnis

1 Zu dieser Anleitung 6
1.1 Zweck/Gültigkeit 6
1.2 Zielgruppen 6
1.3 Mit geltende Unterlagen 6
1.4 Symbole in dieser Anleitung 7
2 Grundlegende Sicherheitshinweise 8
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
2.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen 8
2.3 Produktsicherheit 9
2.4 Pflichten des Herstellers/Betreibers 10
2.5 Pflichten des Personals 11
3 Gewährleistung 14
4 Montage und Inbetriebnahme 15
4.1 Montage 15
4.2 Elektrischer Anschluss 16
4.3 Inbetriebnahme 17
5 Elektroanschluss 26
5.1 Übersicht 26
5.2 Anschlussbelegung 27
5.3 Steckeranordnungen 33
6 Betrieb 34
6.1 Betriebsumgebungsbedingungen 35
6.2 Gerätekennzeichnung 35
6.3 Technische Daten 36
7 Details zum Antrieb 37
7.1 Lagegeber 38
7.2 Zwischenkreisladeschaltung zur Einschaltstrombegrenzung 38
7.3 Hilfsspannungen 39
7.4 Ballastwiderstand 39
7.5 Ein und Ausgänge 40
7.6 Feldbus (Option) 43
7.7 Haltebremse 44

7.8 Systemintegration 46
7.9 Kommunikation / Datenaustausch mit der Einheit 46
8 Bedienprogramm MDAwin 47
8.1 Systemvoraussetzungen 47
8.2 Einführung 48
8.3 Oberfläche 49
8.4 Fenster Istwerte 64
8.5 Fenster Antrieb Info 66
8.6 Fenster Antrieb Störung 70
8.7 Fenster Antrieb Warnung 72
8.8 Fenster Betriebsdaten 73
8.9 Fenster Feldbus Monitor 75
8.10 Fenster Ereignisspeicher 76
8.11 Fenster Handbetrieb 79
8.12 Fenster Editor FDS 81
8.13 Fenster Typenschild 86
8.14 Fenster Hardware 88
8.15 Fenster Stromregler 91
8.16 Fenster Drehzahl-Lageregler 92
8.17 Fenster System 94
8.18 Fenster I/O-Antrieb 97
8.19 Fenster Feldbus 106
8.20 Fenster Referenzfahrt 107
8.21 Fenster Technologiefunktion 116
8.22 Online Monitoring 123
9 Multiturn-Absolutwertgeber 127
9.1 Grundeinstellungen 127
9.2 Bereich Absolutwertgeber 127
9.3 Überwachung 129
9.4 Justage 130
9.5 Referenzfahrt 130
10 SCHUNK Motion-Protokoll 132
10.1 Beschreibung 132
10.2 Wichtigsten Kommandos 133

10.3 Besonderheiten 137
11 Wartung 139
11.1 Wartung bei Antrieben in Standard-Ausführung 139
12 Transport und Lagerung 140
13 Entsorgung und Recycling 141
14 Verhalten bei Störungen 142
15 Warn- und Störmeldungen 145
15.1 Fenster Antrieb Störung 145
15.2 Fenster Antrieb Warnung 148
16 Zuordnungsliste Ereignisspeicher 150
16.1 Klasse 1: Störungen 150
16.2 Klasse 2: Warnungen 151
16.3 Klasse 4: Info 152
16.4 Klasse 8: Parameter 152
16.5 Klasse 16: Befehl 153
16.6 Klasse 32: System 154
17 Parameterlisten 155
17.1 Zusammenfassung der auswählbaren bzw. kombinierbaren Systemeinheiten 155
17.2 Fenster Istwerte 157
17.3 Fenster Antrieb Info 158
17.4 Fenster Handbetrieb 160
17.5 Fenster Editor FDS 161
17.6 Fenster Hardware 163
17.7 Fenster Stromregler 165
17.8 Fenster Drehzahl- / Lageregler 165
17.9 Fenster System 165
17.10 Fenster I/O Antrieb 168
17.11 Fenster Referenzfahrt 171
18 Literaturhinweise 173
19 EG-Einbauerklärung 174
20 Kontakte 175

1 Zu dieser Anleitung

1.1 Zweck/Gültigkeit

Diese Anleitung ist Teil des Moduls und beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen.

Diese Anleitung ist ausschließlich für das auf der Titelseite angegebene Modul gültig.

1.2 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Hersteller, Betreiber	➔ Diese Anleitung dem Personal jederzeit zugänglich halten. ➔ Personal zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mitgeltenden Unterlagen anhalten, insbesondere der Sicherheitshinweise und Warnhinweise.
Fachpersonal, Monteur	➔ Diese Anleitung und die mitgeltenden Unterlagen lesen, beachten und befolgen, insbesondere die Sicherheitshinweise und Warnhinweise.

Tab. 1

1.3 Mit geltende Unterlagen

Die folgenden Unterlagen finden Sie auf unserer Homepage:

Unterlage	Zweck
Katalog	Technische Daten bzw. Einsatzparameter des Moduls und Informationen zu Zubehörteilen. Es gilt jeweils die letzte Fassung.
Softwareanleitung (MotionControl.pdf)	Weiterführende Informationen zu den Parametern und den Besonderheiten der einzelnen Bussysteme.
Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB)	U. a. Hinweise zur Gewährleistung.

Tab. 2

1.4 Symbole in dieser Anleitung

Um Ihnen einen schnellen Zugriff auf Informationen zu ermöglichen, werden in dieser Anleitung folgende Symbole verwendet:

Symbol	Bedeutung
⚠ **GEFAHR**	Gefahren für Personen. Nichtbeachtung führt zu Tod oder schweren Verletzungen.
⚠ **WARNUNG**	Gefahren für Personen. Nichtbeachtung kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
ACHTUNG	Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.
✓	Voraussetzung zu einer Handlungsanleitung.
➔	Handlungsanleitung, auch Maßnahmen in einem Warnhinweis oder Hinweis.
1. 2. 3. ...	Schrittweise Handlungsanleitung. ➔ Reihenfolge beachten.

Tab. 3

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Servoantriebe ***Milan SCHUNK Motor***, im folgenden auch ***MSM*** genannt, sind als Betriebsmittel zum Einsatz in industrieller Umgebung konzipiert. Die Antriebe sind in serienmäßiger Ausführung zum Anbau beziehungsweise Einbau in Handlinggeräten, Zuführsystemen und anderen Geräten und Maschinen bestimmt. Andere Anwendungen erfordern eine Rücksprache mit SCHUNK. Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz und hieraus resultierenden Schäden haftet SCHUNK nicht. Das Risiko trägt dann allein der Anwender. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten der Bedienungsanleitung sowie dieses Bedienerhandbuchs. Bitte lesen Sie diese Informationen sorgfältig, da sie für Ihre persönliche Sicherheit bestimmt sind und auch eine längere Lebensdauer des Antriebs unterstützen.

2.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

- ➔ Modul nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwenden
- ➔ Sicherstellen, dass der Einsatzbereich des Moduls außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs ist.
- ➔ Sicherstellen, dass die Umgebung sauber ist und die Umgebungstemperatur den Angaben gemäß Katalog entspricht.
- ➔ Sicherstellen, dass die Umgebung frei von Spritzwasser und Dämpfen sowie von Abriebs- oder Prozessstäuben ist. Ausgenommen hiervon sind Module, die speziell für verschmutzte Umgebungen ausgelegt sind.

2.3 Produktsicherheit

Das Modul entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln zum Zeitpunkt der Auslieferung. Gefahren können jedoch entstehen, wenn z. B.:

- das Modul nicht bestimmungsgemäß verwendet wird.
- das Modul unsachgemäß montiert oder gewartet wird.
- die EG-Maschinenrichtlinie, die VDE-Richtlinien, die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und die Sicherheits- und Montagehinweise nicht beachtet werden.

2.3.1 Schutzeinrichtungen

Beim Einsatz des Moduls müssen Schutzeinrichtungen eingesetzt werden, die bei Versagen des Moduls oder eines Teils des Moduls wegfliegende Teile auffangen bzw. den Antrieb in einen sicheren Zustand führen.

Die Schutzeinrichtungen müssen den Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie und der IEC/EN 60204-1 entsprechen.

➔ Das Gehäuse muss über den Regler geerdet werden.

2.3.2 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten

Zusätzliche Bohrungen, Gewinde oder Anbauten, die nicht als Zubehör von SCHUNK angeboten werden, dürfen nur mit Genehmigung der Firma SCHUNK angebracht werden.

Nicht genehmigte Veränderungen führen zum Ausschluss der Produkthaftung.

2.4 Pflichten des Herstellers/Betreibers

2.4.1 Personalauswahl und -qualifikation

Arbeiten am Modul dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. Hierbei ist das gesetzliche Mindestalter zu beachten.

Die Montage, Inbetriebnahme und Instandsetzung des Moduls darf nur von geschultem und entsprechend eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.

Der Hersteller/Betreiber muss sicherstellen, dass das Personal entsprechend der ihm übertragenen Arbeiten für das Modul fachgerecht geschult wird.

2.4.2 Organisatorische Maßnahmen

- ➔ Sicherstellen, dass zumindest ein Exemplar dieser Anleitung in unmittelbarer Nähe der Maschine/Anlage, in die das Modul eingebaut ist, aufbewahrt wird und der betroffenen Zielgruppe zugänglich ist.
- ➔ Sicherstellen, dass das Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung, insbesondere das Kapitel 2 "Grundlegende Sicherheitshinweise", gelesen und verstanden hat.
- ➔ Die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten und anweisen.
- ➔ Die am Einsatzort gültigen Umweltschutzvorschriften beachten und anweisen.
- ➔ Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.
- ➔ Gelegentlich das sicherheits- und gefahrenbewusste Verhalten des Personals kontrollieren.

2.4.3 Entsorgung

- ➔ Bestandteile des Moduls nach örtlichen Vorschriften dem Recycling oder der ordnungsgemäßen Entsorgung zuführen.

2.5 Pflichten des Personals

2.5.1 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

➔ Jede Arbeitsweise unterlassen, die die Funktion und Betriebssicherheit des Moduls beeinträchtigen.

➔ Die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

➔ Schutzausrüstung tragen.

2.5.2 Sicherheitsmaßnahmen beim Transport

➔ Beim Transport und Handling von Modulen mit großem Gewicht auf entsprechende Sicherheitsvorkehrungen achten.

➔ Auf Zugentlastung der Kabel achten.

2.5.3 Sicherheitsmaßnahmen beim Betrieb

➔ Das Modul nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen angebaut und funktionsfähig sind.

➔ Mindestens einmal pro Schicht das Modul auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel prüfen.

➔ Eingetretene Veränderungen einschließlich des Betriebsverhaltens sofort den zuständigen Stellen/ Personen melden. Ggf. Maschine/Anlage sofort stillsetzen und sichern.

2.5.4 Verhalten bei Störungen bzw. Notfällen

Treten am Modul sicherheitsrelevante Störungen auf oder lässt das Betriebsverhalten auf solche schließen:

➔ Maschine/Anlage sofort stillsetzen, sichern und die Störung den zuständigen Stellen/Personen melden.

➔ Störungen nur durch ausgebildetes und autorisiertes Personal beheben lassen.

➔ Die Maschine/Anlage erst dann wieder anfahren, wenn die Störungsursache beseitigt ist.

2.5.5 Hinweise auf besondere Gefahren

Verletzungsgefahr durch herabfallende und herausschleudernde Gegenstände!

➔ Schutzeinrichtungen vorsehen, um das Herabfallen oder das Herausschleudern von Gegenständen zu vermeiden, z. B. bearbeitete Werkstücke, Werkzeuge, Späne, Bruchstücke, Abfälle.

➔ Betriebsbedingungen anpassen z.B. Taktzeit reduzieren.

Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

➔ Keine Teile von Hand bewegen, wenn die Energieversorgung angeschlossen ist.

➔ Nicht in die offene Mechanik und den Bewegungsbereich des Moduls greifen.

➔ Vor Montage-, Umbau-, Wartungs- und Einstellarbeiten die Energiezuführungen entfernen.

➔ Wartung, Um- oder Anbauten außerhalb der Gefahrenzone durchführen.

➔ Modul bei allen Arbeiten gegen versehentliches Betätigen sichern.

Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile bei fehlerhafter Ansteuerung!

Ursachen für fehlerhafte Ansteuerungen können sein:

- Verkabelungs- und Verdrahtungsfehler
- Entfernen von Sicherheitseinrichtungen
- Softwarefehler
- Fehler von Messwert- und Signalgebern
- Eingabe falscher Parameter vor der Inbetriebnahme
- Defektes Modul

Verbrennungsgefahr durch Berühren von heißen Oberflächen!

Während des Betriebes kann der MSM eine Oberflächentemperatur über 85°C erreichen.

➔ Modul auf mindestens 40°C abkühlen lassen bevor Arbeiten am Modul durchgeführt werden.

➔ Oberflächentemperatur messen, bevor das Modul berührt wird.

➔ Ggf. Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr durch Stromschlag bei Berührung spannungsführender Teile!

➔ Vor Arbeiten an der Maschine und den Peripheriegeräte diese vom Stromnetz trennen und gegen versehentliches Einschalten sichern.

➔ Warten bis der Frequenzumrichter entladen ist.

3 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk unter folgenden Bedingungen:

- Bestimmungsgemäße Verwendung im 1-Schicht-Betrieb
- Beachtung der vorgeschriebenen Wartungsintervalle (siehe Kapitel 11, Seite 139)
- Beachtung der Umgebungs- und Einsatzbedingungen (siehe Kapitel 2.2, Seite 8)

Beachten Sie hierzu auch unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB).

Der Gewährleistungsanspruch erlischt,

- wenn Schäden durch unsachgemäße Bedienung entstehen.
- wenn Instandsetzungsarbeiten oder Eingriffe von hierzu nicht ermächtigten Personen vorgenommen werden.
- bei Verwendung von Zubehörteilen, die nicht auf das Modul abgestimmt sind.

4 Montage und Inbetriebnahme

4.1 Montage

Die Einbaulage ist beliebig; die beste Wärmeableitung ist bei horizontalem Einbau zu erreichen.

Der MSM wird mit vier Schrauben an seinem Anschluss-flansch an der Maschine befestigt. Eine weitere Befestigung ist nicht vorgesehen. Die Befestigungsschrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Daten und Maße der Flansche entnehmen Sie bitte dem Maßblatt sowie dem technischen Datenblatt.

⚠ VORSICHT

Heiße Oberflächen.

Die Oberflächentemperatur der Antriebseinheit kann betriebsmäßig, ihrer Schutzart entsprechend, über 100 °C annehmen!

➔ Vor dem Berühren ist die Temperatur zu messen und abzuwarten, bis diese unter 40 °C abgesunken ist.

4.2 Elektrischer Anschluss

⚠ GEFAHR

Gefährliche Spannung an elektrischen Anschlüssen.

Stromschlag möglich!

➔ Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Anleitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend vorgenommen werden

ACHTUNG

Bei zu hoher Spannung ode5r falscher Polarität an den Anschlüssen ist eine Zerstörung des Servosystems möglich.

➔ Beim der elektrischen Installation ist der mitgelieferte auftragsbezogene Schaltplan zu beachten

In der Standard-Ausführung werden die elektrischen Anschlüsse über standardisierte Signal- (M12) und Leistungssteckverbinder (M23) hergestellt. Zum Anschluss muss der Antrieb nicht geöffnet werden.

Beim Anschließen der elektrischen Verbindungen sind folgende Punkte zu beachten:

- Vor Anschluss Spannung ausschalten
- Antriebssystem nur an einem geerdeten Netz betreiben.
- Leistungs-, Steuer- und Buskabel getrennt verlegen.

4.3 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme und Probelauf folgende Punkte beachten:

- Sicherstellen, dass alle elektrischen Anschlüsse korrekt verdrahtet sind (siehe Kapitel Elektroanschluss).
- Sicherstellen, dass die zulässigen Versorgungsspannungen an den Anschlüssen der Leistungs- und Signalstecker nicht überschritten werden:
  - 230 VAC-Leistungsversorgung
  - 24 VDC-Hilfsspannung für Elektronik (Option)
  - 24 VDC-Hilfsspannung für Haltebremse/Lüfter (Option)
- Auf richtige Polarität bei Gleichspannungsversorgungen achten.

⚠ GEFAHR

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile unter gefährlicher Spannung.

Stromschlag möglich!

➔ Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Anleitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend vorgenommen werden

Die allgemeinen und regionalen Installations- und Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Anlagen mit gefährlichen Spannungen (z.B. EN 50178), als auch die den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzeinrichtungen betreffenden Vorschriften sind zu beachten.

⚠ GEFAHR

Die Netz-, Zwischenkreis- und Motorklemmen können gefährliche Spannungen führen, auch wenn der *MSM* nicht in Betrieb ist.

Stromschlag möglich!

➔ Nach dem Abschalten des Gerätes mindestens 2 Minuten abwarten, bevor spannungsführende Teile am MSM berührt werden.

Wenn Messungen oder Prüfungen am Spannungsführenden Gerät vorgenommen werden müssen, sind die Bestimmungen von VBG 4.0 zu beachten, insbesondere § 8 „Zulässige Abweichungen bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen“.

Das Gerät darf nicht als ‚Not-Aus-Einrichtung’ verwendet werden (siehe EN 60204, 9.2.5.4).

Bei der Installation des *MSM* darf nicht von den Sicherheitsvorschriften abgewichen werden!

⚠ WARNUNG

Der *MSM* hat keinen eingebauten Leistungsschalter und steht daher unter Spannung, sobald er mit dem Netz verbunden ist.

Stromschlag möglich!.

ACHTUNG

Der MSM enthält elektronische Bauteile.

➔ An Leitungen, die an den MSM angeschlossen sind, darf niemals eine Isolationsprüfung mit hoher Spannung vorgenommen werden.

4.3.1 Inbetriebnahme am Beispiel Linearachse

Die Einstellungen zur Software-Inbetriebnahme hängen vom jeweiligen Anwendungsfall ab und werden durch das verwendete Positioniersystem bestimmt. In diesem Abschnitt wird eine Inbetriebnahme am Beispiel einer Linearachse mit Endschaltern und einem Antrieb mit Resolver durchgeführt.

Hinweis
Bei Antrieben mit Absolutwertgeber sind einige weitere Punkte zu beachten. Diese werden im Kapitel „Multiturn-Absolutwertgeber“ näher beschrieben.

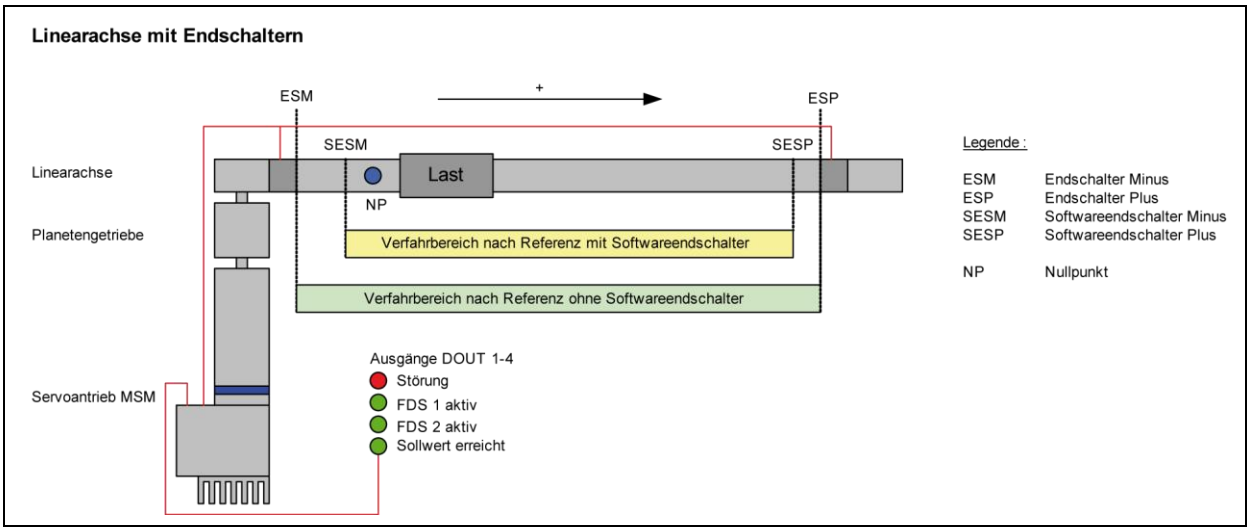


Abb. 1

In diesem Beispiel sind folgende Komponenten enthalten:

- Servoantrieb ***MSM 35.1***
- Planetengetriebe mit einer Übersetzung von i = 10 (mit Drehrichtungsumkehr)
- Linear-Achse mit einer Steigung von s = 60 mm/Umdrehung
- 2 Hardwareendschalter mit Öffnerkontakt

Folgende Schritte sind zur Inbetriebnahme erforderlich:

- Start der Bedienoberfläche und Verbindungsaufbau
- Definition des Systems
- Definition der Ein- und Ausgänge
- Definition der Referenzfahrt
- Referenzfahrt durchführen
- Definition von Fahrdatensätzen

1. Schritt: Start der Bedienoberfläche *MDAwin* und Verbindungsaufbau

1. Installation (siehe Kapitel 8.1.1“Softwareinstallation“, Seite 47)
2. Starten von ***MDAwin***.exe
3. Richtige Schnittstelle auswählen (**Menü Optionen**, siehe Kapitel Menüleiste)
4. Über den Button **Verbinden** Verbindung zum Antrieb herstellen.
5. Über **Menü-Modus** in Online - Level 4 wechseln (Default Passwort: 0000)
6. Parameter über den Button **Lesen** aus dem aus Antrieb auslesen. Erst danach können die Parameter geändert werden.

2. Schritt:
Definition des System

1. Fenster **System** durch Doppelclick im Parameterbaum öffnen.

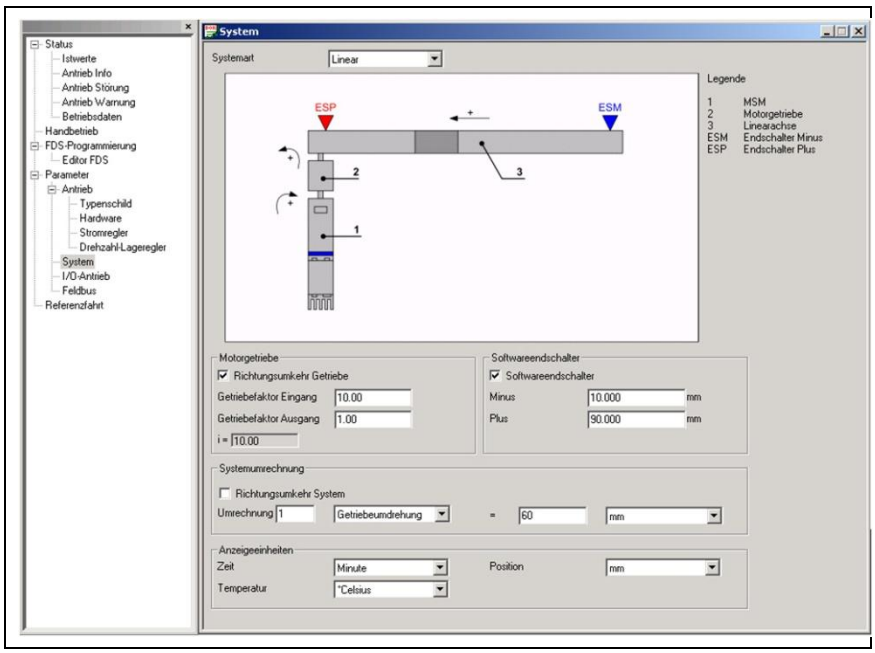


Abb. 2

2. Systemart festlegen
   Systemart = Linear
3. Planetengetriebe beachten: Getriebeübersetzung in folgenden Feldern eintragen
   - Getriebefaktor Eingang = 10,
   - Getriebefaktor Ausgang = 1
4. Richtungsumkehr Getriebe aktivieren
5. Steigung der Linearachse eingeben

Abb. 3

6. Damit das Getriebe berücksichtigt wird, muss die Einheit Getriebeumdrehung ausgewählt werden.
7. keine Softwareendschalter:
   das Feld **Softwareendschalter** deaktivieren

8. Anzeigeinheiten für die Ansicht System (Linear) auswählen:
   - Anzeigeeinheit Zeit = Minute,
   - Position = mm und
   - **Temperatur** = °Celsius definieren.

9. geänderte Einstellung über Button **Schreiben** in den Antrieb laden.

3. Schritt:
Definition der Ein- und Ausgänge

1. Fenster **I/O-Antrieb** durch Doppelclick im Parameterbaum öffnen.

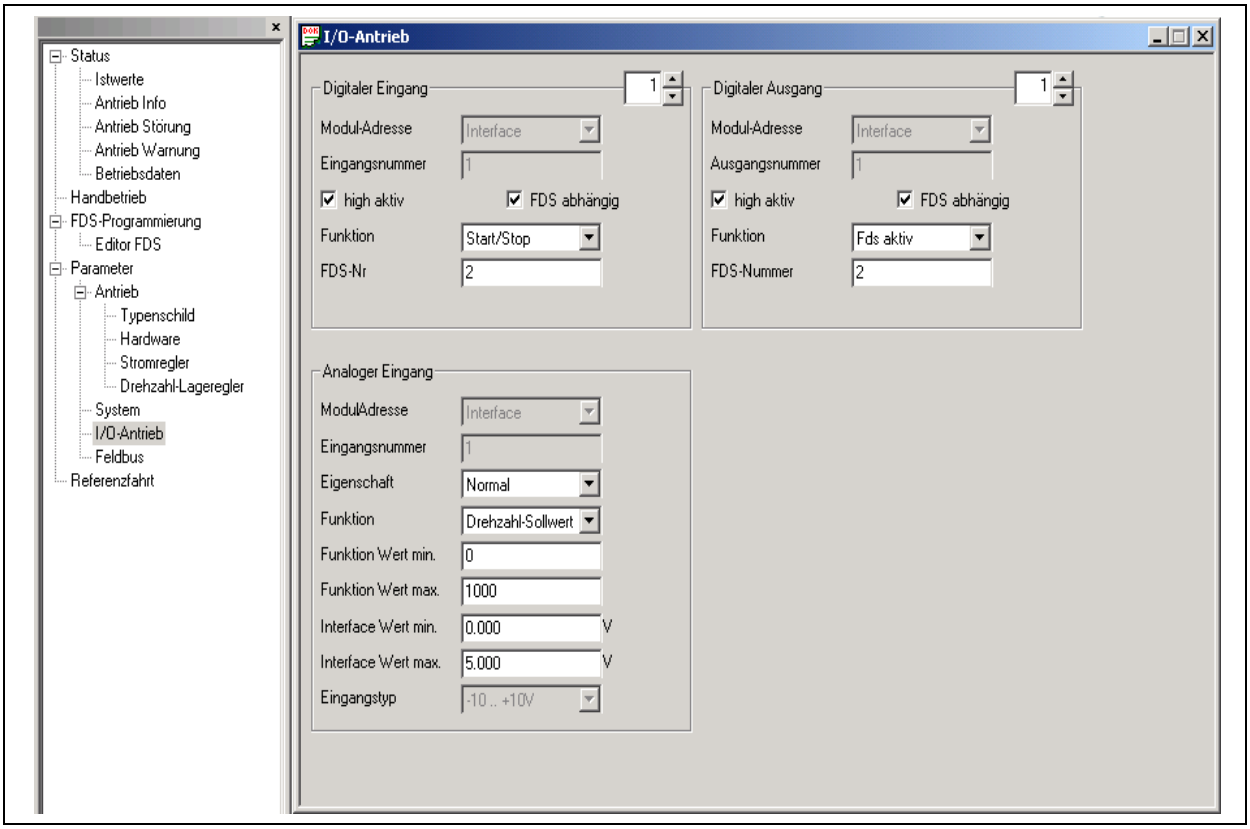


Abb. 4

2. Konfiguration der digitalen Eingänge

Digitaler Eingang	**1**	**2**	**3**	**4**
high aktiv	☑	☑	☐	☐
FDS abhängig	☑	☑	☐	☐
Funktion	Start/Stop	Start/Stop	Endschalter Negativ	Endschalter Positiv
FDS Nr	1	2	0	0

Tab 4

3. Konfiguration der digitalen Ausgänge

Digitaler Eingang	**1**	**2**	**3**	**4**
high aktiv	☑	☑	☑	☐
FDS abhängig	☐	☑	☑	☐
Funktion	Störung	FDS aktiv	FDS aktiv	Sollwert erreicht
FDS Nr	0	1	2	0

Tab 5

4. geänderte Einstellung über Button **Schreiben** in den Antrieb laden.

4. Schritt:
Definition der Referenzfahrt

1. Fenster **Referenzfahrt** durch Doppelclick im Parameterbaum öffnen.

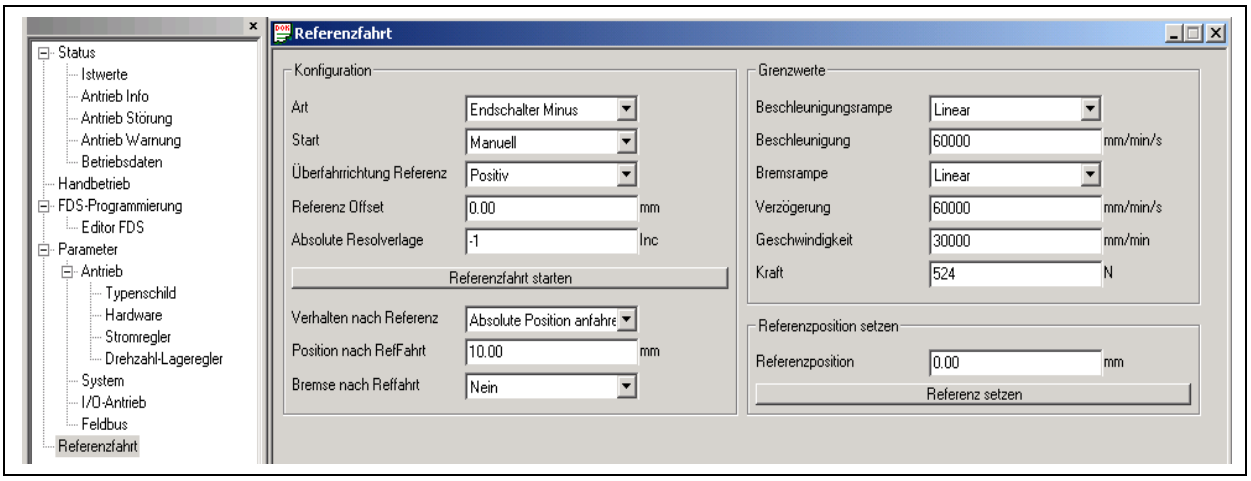


Abb. 5

2. Referenzfahrt konfigurieren:
   - **Art** = Endschalter Minus,
   - **Start** = Manuell,
   - **Referenz Offset** = 0,
   - **Verhalten nach Referenz** = Absolute Position anfahren,
   - **Position nach RefFahrt** = 0

3. Grenzwerte festlegen:
   - Beschleunigungsrampe = Linear,
   - Beschleunigung = 1000,
   - **Bremsrampe** = Linear,
   - Verzögerung = 1000,
   - Geschwindigkeit = 500,
   - **Kraft** = 500

4. geänderte Einstellungen über Button **Schreiben** in den Antrieb laden.

5. Schritt:
Referenzfahrt durchführen

⚠ WARNUNG

Die Funktionen *Tippbetrieb*, *FDS starten* und *FDS stoppen* sind NICHT echtzeitfähig und erfüllen NICHT die Anforderungen eines Notstopps.

1. Button Referenzfahrt starten drücken

Die Last fährt in Richtung des Endschalter Minus (ESM/ESL). Beim Freifahren des Endschalters wird der Referenzpunkt gesetzt. Da ein **Referenz Offset** < 0 eingegeben wurde, liegt der Nullpunkt der Achse im Verfahrbereich der Achse. Da ein **Verhalten nach Referenz** definiert wurde, fährt die Achse anschließend auf die absolute Position 10 mm.

➔ Damit im weiteren Betrieb immer eine Referenzfahrt durchgeführt wird, kann der Parameter **Start** auf *Powerup* oder *Erster Start* gesetzt werden.

6. Schritt:
Definition von Fahrdatensätzen FDS

➔ Im Fenster **FDS Editor** die Einstellungen für die Fahrdatensätze vornehmen, mit denen der Antrieb betrieben werden soll.

5 Elektroanschluss

5.1 Übersicht

In der folgenden Tabelle sind die, den Gerätesteckern zugeordneten, Standard-Schnittstellenfunktionen, sowie die Ausführung der Standard-Gerätestecker am Antrieb aufgeführt. Details sind in den folgenden Kapiteln enthalten.

Hinweis

Die Ausführung und Steckerbelegung Ihres MSM entnehmen Sie bitte dem mitgelieferten auftragsbezogenen Schaltplan.

Der auftragsbezogene Schaltplan kann über das Internet heruntergeladen werden.

Name	Funktion	Größe / Polzahl	Ausführung
X1	Leistungsversorgung Externer Ballastwiderstand (optional)	M23 / 6	Stift
X2	Hilfsspannung Elektronik, Bremse (optional), Lüfter (optional)	M12 / 5	Stift
X3	RS232	M12 / 5	Buchse
X4	Feldbus (optional) PROFIBUS CANopen	M12 / 5	 Buchse, B-codiert Stift
X5	Feldbus (optional) PROFIBUS CANopen	M12 / 5	 Stift, B-codiert Buchse
X6	Local CAN (nicht implementiert)	M12 / 3	Stift
X7	Input	M12 / 8	Buchse
X8	Output	M12 / 8	Stift

Tab 6

5.2 Anschlussbelegung

Die Nummerierung der Stifte und Buchsen der Gerätestecker entspricht dem gebräuchlichen Standard und ist im folgenden dargestellt.

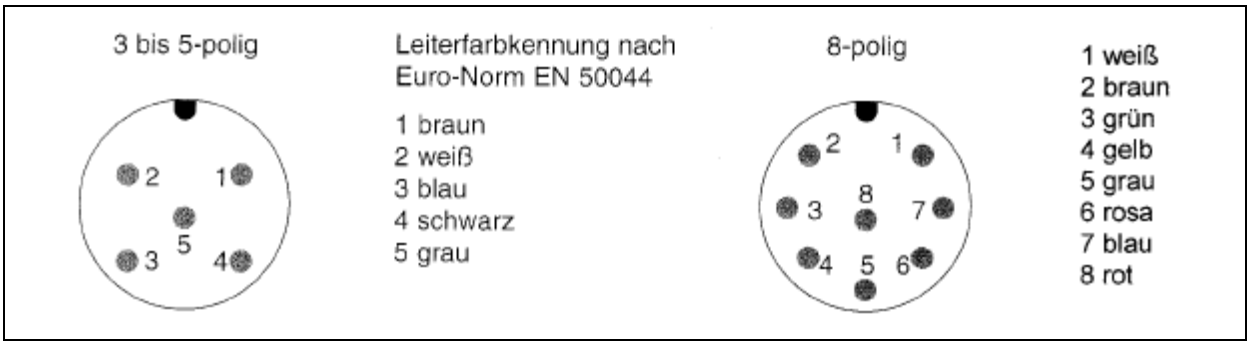


Abb. 6 M12 Standardbelegung für Gerätestecker / Kabelstecker auf Steckseite

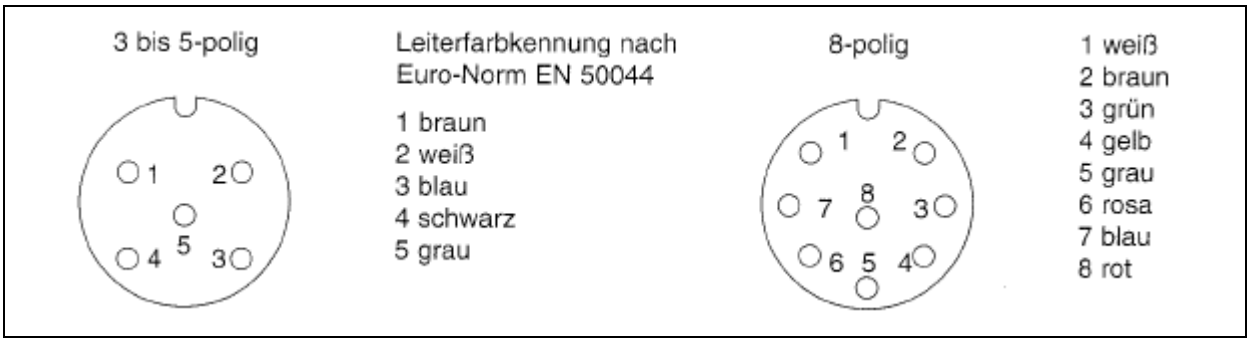


Abb. 7 M12 Standardbelegung für Gerätedose / Kabeldose auf Steckseite

⚠ GEFAHR

Gefährliche Spannung an Steuer und Leistungs-anschlüssen, auch wenn der Antrieb still steht.

Stromschlag möglich

➔ Alle Adern der angeschlossenen Steuer- und Leistungsleitungen – auch die nicht benötigten – an entsprechenden Klemmen im Schaltschrank elektrisch trennen und gegen Berührung sichern.

➔ Auf keinen Fall dürfen die Leitungen am nicht konfektionierten Enden der Anschlussleitung nur abgeschnitten werden.

⚠ WARNUNG

Arbeiten am geöffneten und unter Spannung stehenden Antrieb dürfen nur durchgeführt werden, wenn sichergestellt ist, dass für die Dauer der Arbeiten keine Explosionsgefahr herrscht

➔ .Zusätzliche nationale Bestimmungen sind zu beachten.

➔ Stecker nicht unter Spannung trennen.

➔ Nach dem Abschalten des Gerätes mindestens 2 Minuten abwarten, bevor das Gerät geöffnet wird.

In den folgenden Tabellen ist die Standardbelegung der Anschlussstecker aufgeführt. Der Anschluss des Antriebs kann davon abweichen.

Für den MSM sind konfektionierte Kabel erhältlich. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte dem Katalog Zubehörteile.

5.2.1 Stecker X1: Leistungsversorgung Antrieb, externer Ballastwiderstand

Kontakt	Signal	Beschreibung	Bemerkung
PE	PE	Schutzleiter	
1	230VAC / N	Netz - Neutralleiter	
2	230VAC / L1	Netz - Außenleiter	
4	RBal-	Ballast-	Optional
5	RBal+	Zwischenkreis+, Ballast+	Optional
6	reserviert		
Gewinde		Schirmung	

Tab 7

Hinweis
Die Ausführung und Steckerbelegung Ihres MSM entnehmen Sie bitte dem mitgelieferten auftragsbezogenen Schaltplan.

5.2.2 Stecker X2: Hilfsspannung Elektronik und Haltebremse

Kontakt	Signal	Beschreibung	Bemerkung
1	+24V	Versorgung Elektronik +24VDC	ca. 250mA
2	GND	Versorgung Elektronik GND	
3	BRAKE24V	Versorgung Bremse +24VDC	max. 2A (Haltebremse und Lüfter je 1A)
4	BRAKEGND	Versorgung Bremse GND	
5	BRAKEON	Freischaltung Bremse	durch Verbinden mit BRAKEGND wird die Haltebremse geöffnet
Gewinde		Schirmung	

Tab 8

5.2.3 Stecker X3: Parametrierschnittstelle RS232

Kontakt	Signal	Beschreibung	Bemerkung
1		frei	
2	RxD	Receive	PC: TxD, SUB-D 9pol Pin 2
3	TxD	Transmit	PC: RxD, SUB-D 9pol Pin 3
4		frei	
5	GND	Versorgung Elektronik GND	PC: GND, SUB-D 9pol Pin 5
Gewinde		Schirmung	

Tab 9

5.2.4 Stecker X4 / X5: Feldbus

PROFIBUS			
Kontakt	**Signal**	**Beschreibung**	**Bemerkung**
1	Vcc Bus+	Versorgung Bus +	
2	RS485-	PROFIBUS (A-Leitung)	SUB-D 9pol: Pin 8 grün
3	Vcc Bus-	Versorgung Bus -	
4	RS485+	PROFIBUS (B-Leitung)	SUB-D 9pol: Pin 3: rot
5		Schirmung	

Tab 10

CANopen			
Kontakt	**Signal**	**Beschreibung**	**Bemerkung**
1		Schirmung	
2	Vcc Bus+	Versorgung Bus +	
3	Vcc Bus-	Versorgung Bus -	
4	CAN_H	CAN High	
5	CAN_L	CAN Low	

Tab 11

5.2.5 Stecker X7: Eingänge

Kontakt	Signal	Beschreibung	Bemerkung
1	DIN1	Digitaleingang 1	
2	DIN2	Digitaleingang 2	
3	DIN3	Digitaleingang 3	
4	DIN4	Digitaleingang 4	
5	24VOUT	Versorgung 24VDC	Spannungsversorgung der digitalen Eingänge, maximale Belastung 100mA, potentialgetrennt
6	AIN1	Analogeingang	Standard: -10V bis +10V
7	GND	Versorgung GND	gemeinsamer Bezugspunkt für digitale Eingänge DIN1 bis DIN4 und Versorgung 24V OUT
8	AGND	Analogeingang GND	Intern mit GND der Hilfsspannung Elektronik verbunden
Gewinde		Schirmung	

Tab 12

5.2.6 Stecker X8: Digitale Ausgänge

ACHTUNG

Die Digitalausgänge 2 bis 4 sind optoentkoppelte Transistorausgänge.

Falsches Beschalten kann zu Schäden führen.

➔ Informationen zur korrekten Beschaltung entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Digitale Ausgänge (Transistorausgänge)“.

Kontakt	Signal	Beschreibung	Bemerkung
1	DOUT1	Digitalausgang 1	Relaiskontakt
2	DOUT1COM	Digitalausgang 1	Relaiskontakt Common
3	DOUT2	Digitalausgang 2	Optokoppler
4	DOUT2COM	Digitalausgang 2	Optokoppler Common
5	DOUT3	Digitalausgang 3	Optokoppler
6	DOUT3COM	Digitalausgang 3	Optokoppler Common
7	DOUT4	Digitalausgang 4	Optokoppler
8	DOUT4COM	Digitalausgang 4	Optokoppler Common
Gewinde		Schirmung	

Tab 13

5.3 Steckeranordnungen

Die Anordnung der Stecker ist auf dem mitgelieferten auftragsbezogenen Schaltplan dargestellt. Der Schaltplan kann auch über das Internet www.schunk.de abgerufen werden.

Die beiden folgenden Abbildungen sind Auszüge vom Standardschaltplan ***DAC*** der Baugrößen *MSM 35.1*, bzw. *MSM 56.1* und *63.1*.

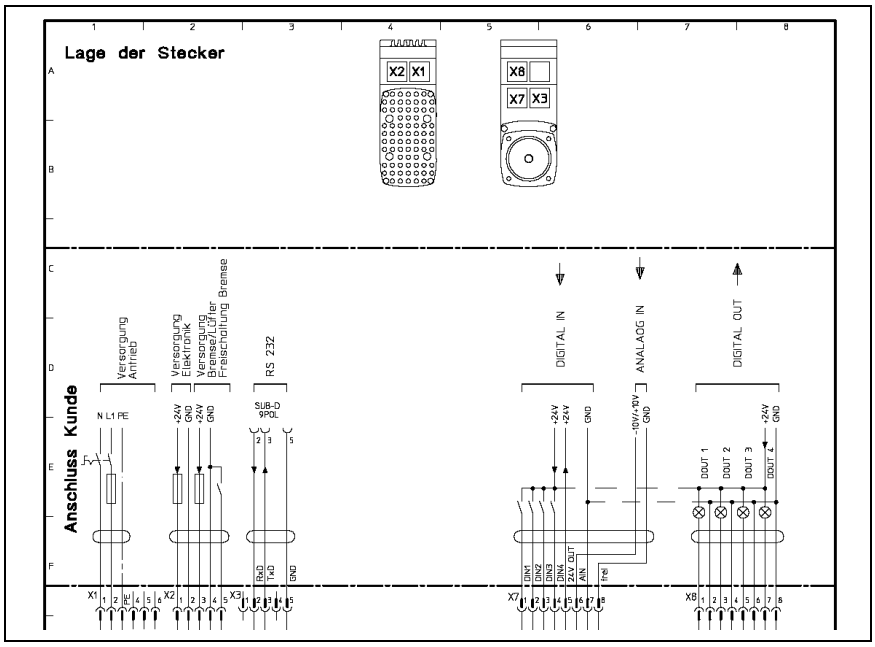


Abb. 8 MSM 35.1

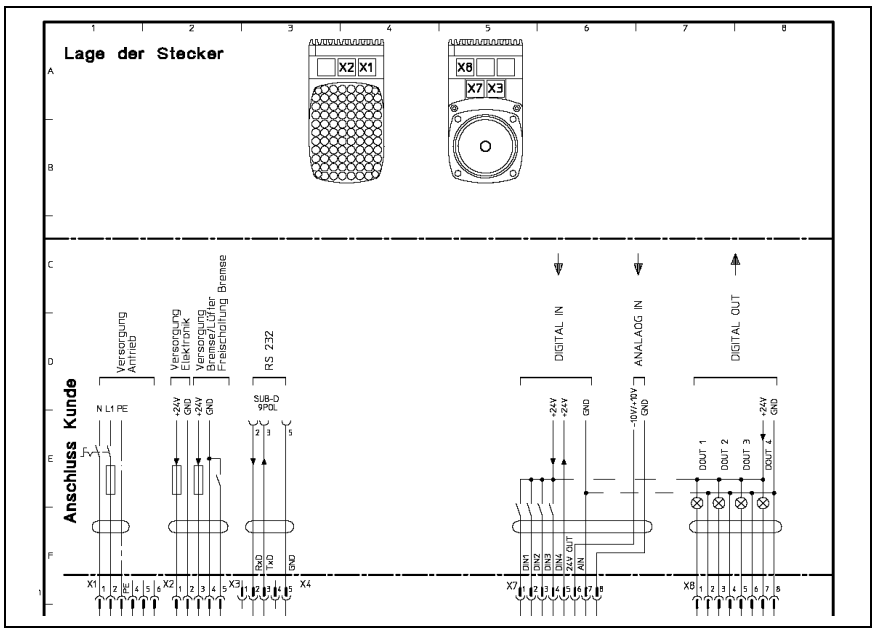


Abb. 9 MSM 56.1 und 63.1

6 Betrieb

Hinweis
Der Servoantrieb *MSM* ist für Dauerbetrieb S1 ausgelegt. Zu häufiges Ein- und Ausschalten kann zu Schäden am Zwischenkreis führen.
Informationen zu den Einschaltzyklen entnehmen Sie bitte dem technischen Datenblatt.

⚠ WARNUNG

Gefährliche Spannungen an den Anschlussklemmen des Zwischenkreises (bis zu zwei Minuten nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung) beim Stecken oder Lösen der Anschlüsse.

Verbrennungen und Stromschlag durch Lichtbögen möglich.

➔ Elektrische Anschlüsse immer nur in spannungslosem Zustand lösen oder stecken.

➔ Nach dem Abschalten der Versorgungsspannungen und dem Lösen der Steckverbinder sollte mindestens zwei Minuten gewartet werden, bis spannungsführende Geräteteile bzw. Anschlüsse berührt werden.

⚠VORSICHT

Heiße Oberflächen. Die Oberflächentemperatur der Antriebseinheit kann betriebsmäßig, ihrer Schutzart entsprechend, 100 °C annehmen.

Verbrennungen sind möglich.

➔ Vor dem Berühren ist die Temperatur zu messen und abzuwarten, bis diese unter 40 °C abgesunken ist.

6.1 Betriebsumgebungsbedingungen

Betriebstemperatur Bei Ausführung mit Resolver: Bei Ausführung mit Absolutwertgeber:	 -10 °C bis +50 °C -5 °C bis +50 °C
Ein- und Ausschaltzyklen	Sind dem technischen Datenblatt zu entnehmen.
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	Relative Luftfeuchte 85%
Aufstellhöhe Bis 1000m über NN Bei 1000 bis 2000m über NN	 ohne Leistungsreduzierung mit Leistungsreduzierung von 1% pro 100m
Belüftung und Einbaulage	Der MSM arbeitet mit Konvektionskühlung. Die Einbaulage ist beliebig. Die beste Kühlung wird bei horizontalem Einbau erreicht. (Leistungsreduzierung bei steigender Umgebungs-temperatur siehe technisches Datenblatt)
Stöße und Schwingungen	Sind dem technischen Datenblatt zu entnehmen.

Tab 14

6.2 Gerätekennzeichnung

Das Typenschild ist auf dem Antrieb (Motor) angebracht und beinhaltet folgende Informationen:

SCHUNK	Typenbezeichnung	
	Kommissionsnummer	
	Werksnummer	
	Schaltplannummer	
	Nenndrehmoment	Nenndrehzahl
	Leistungsversorgung	CE-Zeichen
	Stromaufnahme	Schutzart

Tab 15

Der MSM verfügt über ein elektronisches Typenschild, über das Teile der Angaben des Typenschilds über eine Busverbindung abgerufen werden können (siehe Kapitel Fenster Typenschild)

6.3 Technische Daten

Technische Daten und Informationen zu Maßen und Gewichten entnehmen Sie bitte dem **Technischen Datenblatt** sowie dem **Maßblatt**. Diese Datenblätter können über das Internet unter www.schunk.de heruntergeladen werden.

7 Details zum Antrieb

Beim Servoantrieb ***Milan SCHUNK MOTOR*** sind der Motor und die Steuerung als Einheit fest miteinander verbunden. In der Standard-Ausführung werden die elektrischen Anschlüsse über standardisierte Signal- (M12) und Leistungssteckverbinder (M23) hergestellt.

Motor: Die Servomotoren ***MES*** sind dreiphasige Synchronmotoren mit speziellen Permanentmagneten. Dauerbetriebstemperaturen bis 155°C (Isolierklasse F) sind zulässig. Durch einen in der Wicklung integrierten Sensor wird die Temperatur der Motorwicklung überwacht. Der Motor ist optional mit integrierter Haltebremse, das Wellenende optional mit Passfedernut erhältlich.

Elektronik: Die Servosteuerung ***DAC*** vereint alle für eine eigenständige elektronische Steuerung erforderlichen Komponenten in einem Gehäuse. Diese sind:

- selbstgeführter Spannungszwischenkreis inklusive Netzfilter für den direkten Netzanschluss,
- 4-Quadranten Betrieb (integrierter Bremswiderstand)
- integrierte Spannungsversorgung für die Elektronik
- Ablaufsteuerung und Motorregelung
- Feldbusschnittstellen (Option)
- digitale potentialgetrennte Ein- und Ausgänge
- analoger Eingang
- RS232-Schnittstelle für die Bedienung, Parametrierung und Programmierung über das Parametriertool ***MDAwin*** für Rechner mit Windows-Betriebssystem.

Somit kann der ***Milan SCHUNK MOTOR*** für viele Antriebsaufgaben gänzlich autonom betrieben oder auch in Automatisierungssysteme integriert werden.

7.1 Lagegeber

7.1.1 Resolver

Der Antrieb ist standardmäßig mit einem Resolver ausgerüstet. Dieser hat eine Auflösung von 4096 Inkrementen pro Umdrehung.

7.1.2 Absolutwertgeber (Option)

Der Antrieb kann optional mit einem Multiturn-Absolutwertgeber ausgestattet werden. Dieser hat eine Auflösung von 4096 Inkrementen pro Umdrehung und einen Multiturn-Bereich von 4096 Umdrehungen.

Durch den Einsatz eines Absolutwertgebers ist nach dem Einschalten der Versorgung keine Referenzfahrt (nur bei der Inbetriebnahme) erforderlich.

Hinweis
Der Einsatz eines *Absolutwertgebers* im MSM erfordert eine besondere Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme. Informationen zur Inbetriebnahme von Antrieben mit Absolutwertgeber entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Multiturn-Absolutwertgeber“.

7.2 Zwischenkreisladeschaltung zur Einschaltstrombegrenzung

Die integrierte Zwischenkreisladeschaltung begrenzt den Einschaltstromstoß im Einschaltmoment auf Werte < 20A. Dadurch wird ein vorzeitiges Auslösen von Sicherungseinrichtungen sicher vermieden. Nach Ablauf der Begrenzungszeit (eingestellt auf 2 Sekunden) ist der Antrieb betriebsbereit.

Hinweis
Einschaltdauer und –häufigkeit nehmen Einfluss auf die Lebensdauer der Zwischenkreisladeschaltung.

Informationen zu den Ein- und Ausschaltzyklen entnehmen Sie bitte dem technischen Datenblatt.

7.3 Hilfsspannungen

7.3.1 Elektronik

Damit auch bei ausgeschalteter Leistungsversorgung alle Zustände erhalten und die Buskommunikation aktiv bleiben, kann eine separate Hilfsspannung 24 VDC / 0,5A am Stecker X2 angeschlossen werden. Bei zugeschalteter Leistungsversorgung erfolgt die Elektronikversorgung durch das interne Netzteil.

Die Hilfsspannungsversorgung sollte einen Strom von mindestens 0,5A liefern.

7.3.2 Haltebremse / Lüfter

Die Versorgungsspannung für Haltebremse oder Lüfter ist nur dann erforderlich, wenn der Antrieb über eine Haltebremse oder einen Lüfter verfügt. Der GND der Hilfsspannungen Elektronik und Haltebremse / Lüfter ist intern verbunden. Die Versorgung der beiden Hilfsspannungen aus einem Netzteil ist möglich. Der erforderliche Strom ist abhängig von der Ausführung. (siehe Technisches Datenblatt).

7.4 Ballastwiderstand

Die Ballastschaltung hat bei allen Baugrößen eine maximale Dauerleistung von 3 kW.

Hinweis
Der Ballastwiderstand wird elektronisch gegen thermische Überlastung bei Aufnahme von Bremsenergie geschützt. Nur bei korrekter Einstellung der I^2t-Überwachung ist ein optimaler Schutz gewährleistet.

Informationen zur I^2t-Überwachung entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Fenster Hardware“

7.4.1 Intern

Der Antrieb verfügt serienmäßig über einen internen 50W-Ballastwiderstand. Dieser ist für kurzzeitige große Impulslasten, wie sie beim Abbremsen auftreten, ausgelegt.

7.4.2 Extern (Option)

Zur Aufnahme von Bremsenergie mit mehr als 50 Watt Dauerleistung oder bei erhöhter Umgebungstemperatur ist ein externer Ballastwiderstand erforderlich, bzw. empfehlenswert. Diese Option muss bei der Bestellung mit angegeben werden.

Der externe Ballastwiderstand wird optional an die Pins 4 und 5 des Steckers X1 angeschlossen. Bei dieser Ausführung ist kein interner Ballastwiderstand in der Servosteuerung integriert, so dass der externe Bremswiderstand immer an die Motorelektronik angeschlossen sein muss. Der Widerstandswert des externen Bremswiderstands darf 50 Ohm nicht unterschreiten. Zum Schutz der Ballastschaltung wird eine externe Absicherung (10A) empfohlen.

Ein Umbau von internem auf externen Ballastwiderstand ist nur durch SCHUNK möglich.

7.5 Ein und Ausgänge

Die Beschaltung der Ein- und Ausgänge ist dem mitgelieferten auftragsbezogenen Schaltplan und dem Kapitel „Elektroanschluss“ zu entnehmen.

Hinweis
Die digitalen Ein- und Ausgänge werden nur durch die interne 24V-Versorgung gespeist, wenn das Leistungsteil aktiv ist.
Sollen die Signale auch bei ausgeschalteter Leistungsversorgung erhalten bleiben, so müssen die Ein- und Ausgänge separat versorgt werden.

7.5.1 Digitale Eingänge

Die digitalen Eingänge sind potentialfrei. Alle digitalen Eingänge haben einen gemeinsamen Bezugspunkt (Stecker X7 Pin 7). Dieser Bezugspunkt ist mit dem GND der Versorgung 24VOUT intern verbunden.

Die Logikpegel sind SPS-kompatibel ausgelegt, d.h.

- Nennspannung High = 24V
- High-Pegel von +13V....30V, Low-Pegel von 0...5 V
- Innenwiderstand: 10 kOhm

7.5.2 Digitale Ausgänge (Relais)

Der digitale Ausgang 1 des Interfaces ist ein Relaisausgang. Mit einem Relais realisierte digitale Ausgänge sind potentialfrei. Der Schließerkontakt ist mit maximal 30 VDC / 1A belastbar.

7.5.3 Digitale Ausgänge (Transistorausgänge)

Die digitalen Ausgänge 2 bis 4 des Interfaces sind optoentkoppelte Transistorausgänge und untereinander potentialfrei. Beide Anschlüsse (Emitter und Kollektor) der Ausgangstransistoren sind auf den Anschlussstecker geführt. Die Kontakte sind nicht kurzschlussfest und mit maximal **30 VDC / 10mA** belastbar; dies entspricht einer Bürde von mindestens 3 kΩ.

Die digitalen Ausgänge können in **Emitterschaltung (Open Collektor)** oder in **Kollektorschaltung** betrieben werden.

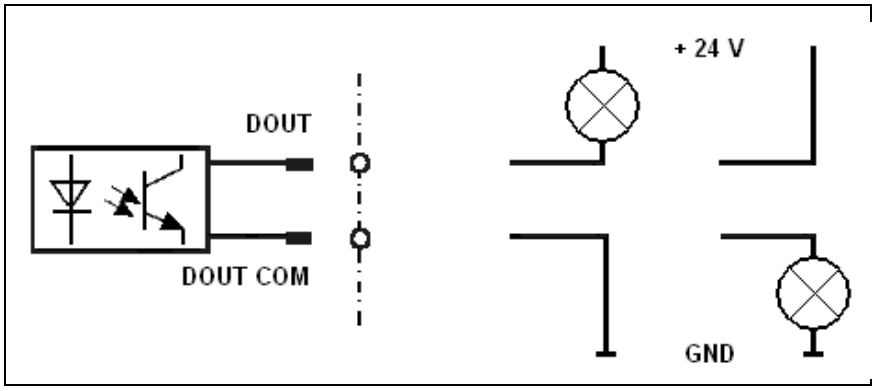


Abb. 10

In Emitterschaltung sind auch einfache logische Verknüpfungen durch Parallelschaltung der Ausgänge unter Verwendung eines gemeinsamen Kollektorwiderstandes realisierbar.

Die Logikpegel sind SPS-kompatibel ausgelegt. Die Anbindung an eine SPS bedingt meist eine Kollektorschaltung.

Hinweis
Ist der optionale **Lüfter** integriert, wird der digitale Ausgang 3 intern zur Ansteuerung des Lüfters genutzt.

Ist die optionale **Haltebremse** integriert, wird der digitale Ausgang 4 intern zur Ansteuerung der Haltebremse genutzt.

Diese digitalen Ausgänge können dann nicht für andere Funktionen verwendet werden.

7.5.4 Analogeingang

Der analoge Eingang hat einen Eingangsbereich von -10V bis +10V. Die Auflösung beträgt 10Bit. Der Analogeingang ist **nicht potentialfrei**. Durch die Software kann der verwendete Eingangsbereich begrenzt werden, dadurch wird die Auflösung jedoch nicht erhöht.

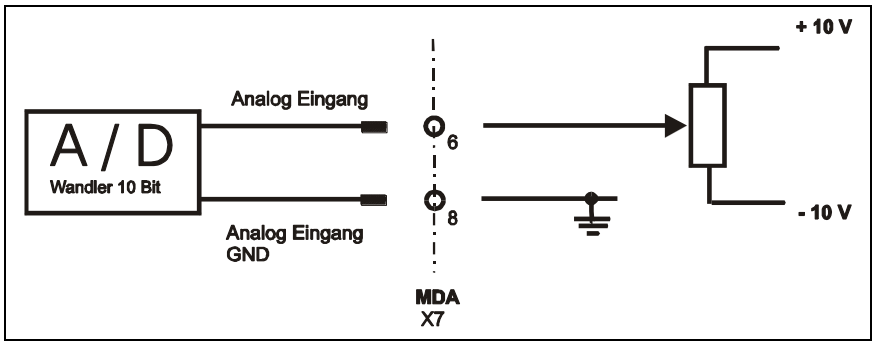


Abb. 11

7.6 Feldbus (Option)

Der Antrieb kann optional mit einer Feldbusschnittstelle ausgerüstet werden. Durch die Stecker Feldbus In und Out kann der Antrieb einfach in einen Strang integriert werden. Der letzte Busteilnehmer muss mit einem externen Busabschluss (siehe Zubehör) terminiert werden. Der nachträgliche Einbau, bzw. die Änderung der Feldbusschnittstelle ist nur durch den Service von SCHUNK möglich.

7.6.1 PROFIBUS DP

Bei PROFIBUS DP ist eine Baudrate bis 12MBaud möglich. Der Antrieb unterstützt das PROFIBUS-Profil PROFIDRIVE V2.0.

7.6.2 CAN

Auf Anfrage

7.7 Haltebremse

Der Antrieb ist mit einer integrierten Haltebremse ausgestattet. Die Haltebremse blockiert die Motorwelle reibschlüssig und spielfrei. Das Bremsenmanagement (Ansteuerung der Haltebremse unter Beachtung der Verknüpf- und Trennzeit) erfolgt durch die Servosteuerung. Für die Haltebremse ist eine separate Versorgung (24 VDC / 1A) erforderlich. Diese wird an den Stecker X2 angeschlossen.

Zur Überprüfung der Funktion der Haltebremse sowie für Wartungs- und Servicearbeiten kann die Bremse durch Herstellen einer elektrischen Verbindung der Signale BRAKEON (Stecker X2, Pin 5) mit BRAKEGND (Stecker X2, Pin 4) freigeschaltet (geöffnet) werden.

⚠WARNUNG

Durch Freischalten der Haltebremse verliert der Antrieb das Haltemoment und eine Last wird nicht mehr gebremst

➔ . Vor Freischaltung der Haltebremse muss eine entsprechende Sicherung, die diese Haltefunktion übernehmen kann, aktiviert werden!

Die erforderliche Grundkonfiguration im Fenster **Hardware** wird im Werk vorgenommen. Bei der Programmierung von Fahrdatensätzen (Fenster **Editor FDS**) kann definiert werden, ob nach einem Stopp-Befehl die Bremse aktiviert werden soll (*Eigenschaften* **Stop mit Bremse** aktiviert).

Das Verhalten der Bremse nach einer Referenzfahrt wird im Fenster **Referenzfahrt** über das Feld *Bremse nach RefFahrt* bestimmt.

Hinweis
Die Haltebremse ist nicht zum Abbremsen des Antriebs ausgelegt.

Wird die Haltebremse zum betriebsmäßigen Abbremsen verwendet, kann die Bremswirkung nachlassen oder komplett entfallen: Die Lebensdauer der Reibbeläge hängt wesentlich von der Spitzentemperatur beim Abbremsen ab. Diese ist von Drehzahl und Verzögerungszeit und augenblicklichem Bremsmoment abhängig

7.8 Systemintegration

7.8.1 Systemstruktur

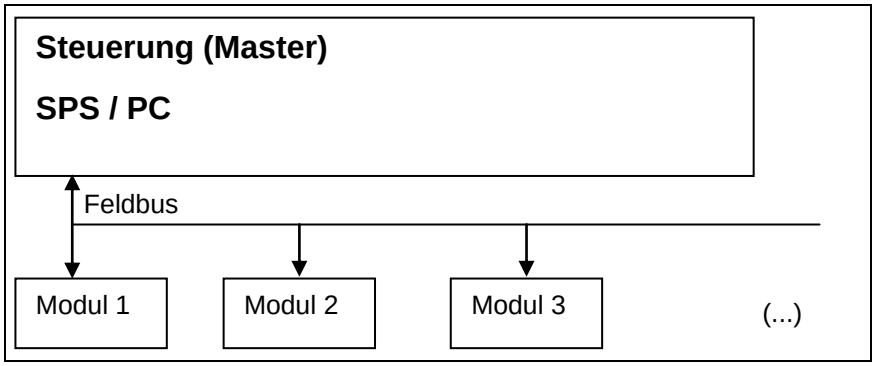


Abb. 1

Hinweis
Die Anzahl der verbunden Module ist abhängig vom verwendeten Bus. Es können maximal 255 IDs vergeben werden (siehe DVD, Dokument: MotionControl.pdf).

Datenformat Die Daten werden im Intel-Format (Little-Endian-Format) übertragen.

7.9 Kommunikation / Datenaustausch mit der Einheit

Alle hierfür benötigten Informationen finden sich im Dokument „SCHUNK Motion Control“.

Dieses Dokument enthält eine Beschreibung über der Software MC Demo. MC Demo ist eine Software mit der die Einheit konfiguriert, getestet und in Betrieb genommen werden kann.

8 Bedienprogramm MDAwin

Die Tabellen der Parameter und Fehlernummern, die in den folgenden Kapiteln angesprochen werden, entnehmen Sie bitte dem Anhang.

8.1 Systemvoraussetzungen

Zum Ausführen von MDAwin ist ein Rechner mit Windows-Betriebssystem NT 4.0, 2000 oder XP mit freier serieller Schnittstelle erforderlich (115kBit). Beim Einsatz von Schnittstellenumsetzern (z.B. USB – RS232 oder Ethernet – RS232) kann, abhängig vom verwendeten System, keine umfassende Funktionsgarantie für das Bedienprogramm MDAwin gegeben werden. Mit dem Servicekabel Z036.657 (SUB-D 9pol auf M12/5pol) wird der Servoantrieb (Stecker X3) mit dem PC verbunden. Falls kein Servicekabel zur Verfügung steht, kann ein Kabel selbst konfektioniert werden (Pinbelegung siehe Schaltplan DAC und das Kapitel Elektroanschluss, Stecker X3: Parametrierschnittstelle RS232).

8.1.1 Softwareinstallation

Zur Ausführung der Bediensoftware MDAwin ist ein Rechner mit Betriebssystem Windows NT 4.0, Windows 2000 oder Windows XP erforderlich.

Hinweis
Das Bedienprogramm MDAwin befindet sich auf der mitgelieferten CD-ROM im Verzeichnis „B_MDAwin Bedienprogramm“ oder kann über das Internet unter www.schunk.de heruntergeladen werden.

Das Bedienprogramm besteht aus den Dateien ***MDAwin*.exe** und **LgEnglish.dll**. Die Dateien können in ein beliebiges Verzeichnis auf der Festplatte des PC`s kopiert werden. Aus diesem Verzeichnis kann das Programm gestartet werden. Eine Installation ist nicht erforderlich. Die Bibliotheksdatei LgEnglish.dll ist notwendig, wenn *MDAwin* in englischer Sprache dargestellt werden soll.

Hinweise

- Um mit MDAwin ab der Version 02.00 auch die Funktionen des Online Monitoring nutzen zu können sind weitere Programmpakete notwendig. Nähere Informationen dazu entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Online Monitoring“.
- Um mit MDAwin ab der Version 02.04 die Online-Hilfe nutzen zu können sind weitere Dateien notwendig. Nähere Informationen dazu entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Menüleiste“.

8.2 Einführung

Mit dem Bedienprogramm MDAwin kann der Servoantrieb ***MILAN SCHUNK MOTOR*** komfortabel konfiguriert, parametriert und bedient werden:

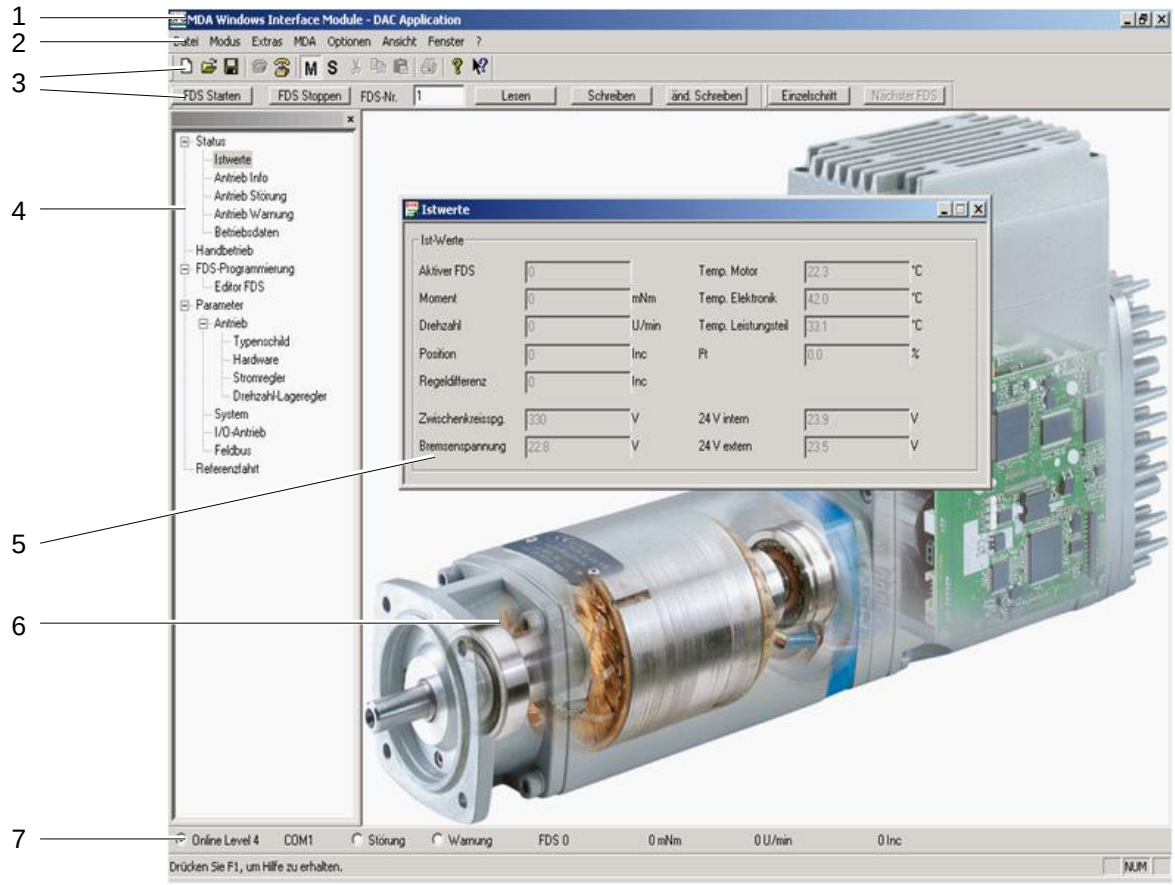
- spezielle Funktionen zur einfachen Inbetriebnahme
- Parametrierung der Fahrdatensätze
- Einfache, detaillierte Diagnose bei Fehlern und Störungen
- Bedienung des Servoantriebs über die RS232-Schnittstelle

⚠ WARNUNG

Die Funktionen *FDS starten* und *FDS stoppen* sind NICHT echtzeitfähig und erfüllen NICHT die Anforderungen eines Notstopps.

Die Konfiguration/Parametrierung kann jederzeit auf Festplatte oder einen anderen Datenträger gespeichert werden.

8.3 Oberfläche



1	Titelleiste	5	Detailfenster
2	Menüleiste	6	Hintergrundbild
3	Werkzeugleiste	7	Statusleiste
4	Parameterbaum zur Navigation		

Abb. 12

Das Programm läuft in einem Fenster, das für eine Auflösung von 1024x768 optimiert wurde. Das Fenster kann in der Größe verändert, minimiert und maximiert werden.

8.3.1 Titelleiste

In der Titelleiste ist erkennbar, ob eine Verbindung zum Servoantrieb besteht.

DAC Applikation Eine Verbindung zum Antrieb ist vorhanden, d.h. Online

Communication Error Es besteht keine Verbindung zum Antrieb, d.h. Offline.

Bootloader Application Der Antrieb läuft im Bootloader-Modus

Unknown Application Das Bedienprogramm kann die Firmware des Antriebs nicht erkennen

Falls die Konfiguration verändert und noch nicht gespeichert wurde, erscheint ein ***** hinter dem Text „MSM Windows Interface Module – DAC Applikation“.

8.3.2 Menüleiste

Über die Menüleiste können Standardfunktionen und Sonderfunktionen ausgeführt und Einstellungen vorgenommen werden:

Datei Über den Menüpunkt **Neu** wird eine neue Konfiguration mit Defaultwerten gestartet.

Mit dem Menüpunkt **Öffnen** wird eine Konfiguration von einer Parameter-Datei geladen. Alle Einstellungen im Bedienprogramm werden überschrieben.

Mit dem Menüpunkt **Speichern** wird die aktuelle Konfiguration in einer Datei gesichert. Der Dateiname in dem die Konfiguration gesichert wird, kann in einem Fenster eingetragen bzw. ausgewählt werden. Es werden alle Parameter gespeichert. Neben den Parametern werden auch die aktuellen Istwerte und Statusmeldungen gesichert. Vor dem Überschreiben muss diese Aktion in einem Popup-Window bestätigt werden.

Über den Menüpunkt **Druckereinrichtung** kann ein Drucker eingestellt werden.

Über den Menüpunkt **Beenden** kann das Bedienprogramm geschlossen werden. Besteht noch eine Online-Verbindung zum Antrieb, so wird diese zuerst korrekt getrennt und danach das Bedienprogramm geschlossen.

Die Menüpunkte **Vergleichen, Seitenansicht, letzte Datei** sind derzeit noch ohne Funktion.

Der Menüpunkt **Drucken** erlaubt ab der Version MDAwin 02.04 die eingestellten Parameter des Antriebs in eine XML-Datei zu drucken.

Modus

Im Modus **Offline** besteht keine Verbindung zum Antrieb. In diesem Modus können alle Parameter innerhalb der Grenzwerte geändert und (in einer Parameter-Datei) gespeichert werden. Um in ein Online-Level zu wechseln, muss eine Verbindung zum Antrieb aufgebaut werden (Online gehen).

Ab dem Bedienprogramm MDAwin 02.00 wird beim Verbindungsaufbau zum Antrieb automatisch ein Lesevorgang ausgelöst. Zusätzlich ist ein Fortschrittsbalken implementiert, der anzeigt, wenn ein Schreib- oder Lesevorgang stattfindet.

Im **Online Level 1** (Observer, niedrigster Level) besteht eine Verbindung zum Antrieb. Die Einstellungen können angezeigt, aber nicht verändert werden.

Für die **Online Level 2** (Operator), **Online Level 3** (Maintenance) und **Online Level 4** (Planning) ist ein Passwort (Default 0000) erforderlich. In diesem Level können abhängig von der Funktion des Benutzers Parameter verändert und der Antrieb gestartet und gestoppt werden.

Das **Online Level 5** ist den Servicetechnikern von SCHUNK vorbehalten.

Das **Online Level 6** ist für Administratoren von SCHUNK bzw. für die Konfiguration im Werk reserviert.

Extras

Über den Menüpunkt **Download Firmware Applikation** wird die Firmware der Applikation in den Antrieb übertragen.

Beim Menüpunkt **Download Bootloader Applikation** werden die Firmware der Applikation und der Bootloader überschrieben. Der Bootloader ist ein Hilfsprogramm zum Download. Diese Funktion muss nur verwendet werden, wenn Sie eine Update-Datei erhalten, bei der die Verwendung ausdrücklich vorgeschrieben wird. Das ist zum Beispiel bei Änderungen der Parameterversion der Fall.

Ab dem Bedienprogramm MDAwin 02.00 weist ein Popup-Fenster darauf hin.

Der Menüpunkt **Download Firmware Motorcontrol** dient zum Download der Firmware für die Motorregelung.

Diese Befehlsfunktionen sind ab dem Online Level 4 verfügbar.

Hinweis
Beim Download der Firmwaren Applikation (DAC-APP) und Motorcontrol (DAC-MC) müssen die Kompatibilitätsbezeichnungen Pxx, Dxx und Exx hinter der Versionsbezeichnung übereinstimmen.

Bei unterschiedlichen Bezeichnungen ist keine Funktion sichergestellt, bzw. werden Werte falsch dargestellt.

Für den MSM werden in unregelmäßigen Abständen Update-Versionen der Firmware Applikation und Firmware MotorControl mit erweiterten Funktionen oder Fehlerkorrekturen angeboten. Sie erhalten in diesem Fall von SCHUNK Dateien mit der Bezeichnung

Firmware-DAC-**MC-02-02**-D02.elf.S
oder
Firmware-Dac-**App-01-04**_P02-D02-E07.bin

Dabei geben die **fett** markierten Bereiche die Art der Firmware und den Versionsstand an.

Um diese Updates sicher durchführen zu können sind die folgenden Schritte unbedingt einzuhalten. Um eine passende Kombination aus Motorcontrol und Applikation auf dem

Antrieb sicherzustellen, müssen die Bezeichner der Parameter identisch sein, d.h. im Fenster *Typenschild* des Bedienprogramms MDAwin müssen in den Feldern *Firmware Applikation* und *Firmware MotorControl* nach dem Update-Vorgang identische Parameterbezeichner angezeigt werden. In beiden Fenstern muss die Zahlenfolge hinter dem *D* identisch sein, z.B. *D02.*

Ablauf Firmware-Update

Das Bedienprogramm MDAwin öffnen und online gehen. Die Updates können im Online-Level 4 durchgeführt werden. Zuallererst sollte immer die aktuelle Konfiguration des Antriebs ausgelesen und über den Menüpunkt *Datei* > *Speichern* gesichert werden, damit im Fehlerfall oder im Fall von Datenverlust eine Rücksicherung möglich ist.

Update Firmware Motorcontrol

Über den Menüpunkt *Extras* > *Download Firmware MotorControl* das Update der Firmware MotorControl auf den Antrieb laden.

Das Übertragen der Firmware wird im Bedienprogramm durch eine Laufbalken angezeigt. Nach Beenden des Updates führt der Antrieb selbständig einen Reset durch; dies kann daran erkannt werden, dass das Bedienprogramm in das Online-Level 1 zurückspringt.

Nun wieder in das Online-Level 4 wechseln, die Antriebsdaten auslesen und im Fenster *Typenschild* im Feld *Firmware MotorControl* prüfen, ob die richtige Version angezeigt wird, z.B. *02.02-D02.*

Update Firmware Applikation

Vor einem Update der Firmware Applikation muss geprüft werden, ob sich die Parameterversion des Updates von der aktuell auf dem Antrieb befindlichen unterscheidet. Dazu müssen Sie im Fenster *Typenschild* des Bedienprogramms MDAwin das Feld *Parameterversion* mit dem Dateinamen des Updates auf die Zahlenfolge hinter dem *E* vergleichen, z.B. *E07*.

Wenn sich die Parameterversion unterscheidet:

Über den Menüpunkt *Extras > Download Bootloader Applikation* das Update der Firmware Applikation auf den Antrieb laden.

Wenn sich die Parameterversion nicht unterscheidet:

Über den Menüpunkt *Extras > Download Firmware Applikation* das Update der Firmware Applikation auf den Antrieb laden.

Wird trotz eines Unterschieds der Parameterversion ein Update über diesen Menüpunkt ausgeführt, wechselt der Antrieb nach dem Download in den Botloader-Modus. Dies wird in der Titelleiste angezeigt (siehe Bedienerhandbuch RS232 Firmware). In diesem Fall kann das Update erneut mit dem richtigen Menüpunkt ausgeführt werden.

Das Übertragen der Firmware wird im Bedienprogramm durch eine Laufbalken angezeigt. Nach Beenden des Updates führt der Antrieb selbständig einen Reset durch; dies kann daran erkannt werden, dass das Bedienprogramm in das Online-Level 1 zurückspringt.

Nun wieder in das Online-Level 4 wechseln, die Antriebsdaten auslesen und im Fenster *Typenschild* im Feld *Firmware Applikation* prüfen, ob die richtige Version angezeigt wird, z.B. 01.04-P02.D02.E07.

Sollten beim Update Schwierigkeiten auftreten, wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Aussendienst-Mitarbeiter.

Über den Menüpunkt **Parameter Defaults setzen** können die Grundeinstellungen wieder hergestellt werden. Diese Funktion ist nur in den Online Level 5 und 6 verfügbar.

Hinweis
Mit dem Befehl Parameter Defaults setzen werden alle Parameter zurückgesetzt.

Diese Funktion darf nur nach Rücksprache mit SCHUNK eingesetzt werden, da auch die Motorparameter, die vom Anwender nicht geändert werden können, auf Grundeinstellungen zurückgesetzt werden.

Sollen an einem Antrieb **Defaultparameter** wiederhergestellt werden, so besteht grundsätzlich die Möglichkeit dies im Level 4 durchzuführen. Dazu muss wie folgt vorgegangen werden:

- Bedienprogramm starten; bei einem Start des Bedienprogramms werden immer die Defaultwerte angezeigt.
- Über den Menüpunkt **Speichern** diese Defaulteinstellungen in einer Datei mit der Endung **.dac** speichern. Es werden grundsätzlich alle Defaultwerte gespeichert, ein Schreibvorgang überschreibt am Antrieb jedoch immer nur die Werte, die im eingestellten Benutzerlevel zur Änderung freigegeben sind.
- Danach am Antrieb online gehen und die Antriebsdaten über den Button **Lesen** auslesen und in das Online Level 4 wechseln.
- Dann die gespeicherte Datei mit den Defaulteinstellungen öffnen und mit dem Button **Schreiben** in den Antrieb laden.

Mit dem Menüpunkt **UZK-Faktor berechnen** wird ein Korrekturfaktor zur Anpassung der Hardware (Berechnung und Anzeige der Zwischenkreisspannung) ermittelt. Nach Eingabe der aktuellen Netzspannung wird der UZK-Korrektur-Faktor von der Firmware berechnet. Diese Funktion ist nur in den Online Level 5 und 6 verfügbar.

Hinweis
Der Uzk-Faktor wird ab Werk voreingestellt.
Eine nachträgliche Änderung des Uzk-Faktors kann zu Fehlfunktionen bis hin zum Ausfall des Antriebs führen.

Über den Menüpunkt **Passwort ändern** können die Passwörter für die Online Level 2 bis 5 geändert werden. Um ein Passwort zu ändern ist das aktuelle Passwort des Levels erforderlich. Das neue Passwort muss zweimal eingegeben werden. Das Passwort muss mindestens 4 Zeichen lang und darf maximal 7 Zeichen lang sein. Für das Passwort können alle Standard ASCII-Zeichen (keine Sonderzeichen)

verwendet werden. Das Passwort ist case-sensitiv (Beachtung von Groß-/Kleinbuchstaben).

Über den Menüpunkt **Technologiefunktion freischalten** werden kundenspezifische Sonderfunktionen der Antriebe aktiviert. Diese Funktion ist derzeit noch nicht implementiert.

MSM

Mit dem Menüpunkt **Lesen** wird die Konfiguration aus dem Antrieb gelesen. Die aktuellen Einstellungen im Bedienprogramm werden dabei überschrieben.

Über den Menüpunkt **Schreiben** werden **alle** Parameter in den Antrieb geschrieben, für die im aktuellen Level eine Berechtigung vorhanden ist.

Über den Menüpunkt **Änd. schreiben** werden alle geänderten Parameter in den Antrieb geschrieben, für die im aktuellen Level eine Berechtigung vorhanden ist.

Ab dem Bedienprogramm MDAwin 02.00 wird beim Verbindungsaufbau zum Antrieb automatisch ein Lesevorgang ausgelöst. Zusätzlich ist ein Fortschrittsbalken implementiert, der anzeigt, wenn ein Schreib- oder Lesevorgang stattfindet.

Die Menüpunkte **FDS Start** und **FDS Stop** entsprechen den Buttons *Start* und *Stop* der Werkzeugleiste und sind in Kapitel Werkzeugleiste beschrieben.

Über den Befehl **Fehler quittieren** kann eine Störungsmeldung zurückgesetzt werden, sobald die Störungsursache beseitigt ist.

Optionen

Im Menüpunkt **RS232** kann die verwendete serielle Schnittstelle (COM1 bis COM4) zur Kommunikation mit dem Antrieb ausgewählt werden. Ab der Version MDAwin 02.01 stehen insgesamt 16 serielle Schnittstellen (COM1 bis COM16) zur Verfügung.

Über den Menüpunkt **Sprache** kann das Bedienprogramm auf Deutsch oder Englisch angezeigt werden. Ab der Version MDAwin 02.01 kann die Sprachumschaltung auch über die Landesflaggen in der Werkzeugleiste erfolgen.

Ansicht

Über den Menüpunkt **Ansicht** können die Elemente (Symbolleiste, Statusleiste, Parameterbaum und Kommandoleiste) der Oberfläche ein- und ausgeblendet werden.

Fenster

Der Menüpunkt **Fenster** enthält Windows-Standardfunktionen zur Fensterbedienung und eine Liste der geöffneten Detailfenster. Ein Stern * kennzeichnet, dass Parameter in diesem Fenster geändert wurden.

Alle Fenster schließen

Ab der Version MDAwin 02.04 ist ein weiterer Menüpunkt **Alle Fenster schließen** hinzugekommen, mit dem alle geöffneten Fenster in einem Zuge geschlossen werden können.

?

Der Menüpunkt **?** enthält Informationen über MDAwin und den Aufruf der Hilfethemen.

Bei den Hilfethemen handelt es sich um ein Online**-**Bedienerhandbuch, das von MDAwin ab der Version 02.04 unterstützt wird. Dabei handelt es sich um separate Dateien MDAWin_DE.chm und MDAWin_EN.chm, die im selben Verzeichnispfad wie MDAwin liegen müssen.

8.3.3 Werkzeugleiste

Über die Werkzeugleiste (Toolbar) können wichtige Funktionen direkt ausgeführt werden. Einige Buttons sind nur im Online Modus (Level 1 bis 6) aktiv.

Diese Schaltflächen entsprechen den Funktionen **Neu, Öffnen** und **Speichern** im Menü Datei.

Verbinden

Über diesen Button wird eine Verbindung zum Antrieb aufgebaut und in den Modus Online Level 1 gewechselt. Um in einen höheren Level zu gelangen muss der gewünschte Level im Menü Modus ausgewählt und das entsprechende Passwort eingegeben werden. Der aktuelle Zustand der Verbindung ist in der Statusleiste und der Titelleiste erkennbar.

Ab dem Bedienprogramm MDAwin 02.00 wird beim Verbindungsaufbau zum Antrieb automatisch ein Lesevorgang ausgelöst. Dadurch stehen nach dem Verbinden mit dem Antrieb direkt die Online-Daten in den Fenstern zur Verfügung. Bei älteren Versionen des Bedienprogramms muss ein Lesevorgang über den Button Lesen angestoßen werden, bevor geänderte Parameter an den Antrieb übertragen werden können. Zusätzlich ist ein Fortschrittsbalken implementiert, der anzeigt, wenn ein Schreib- oder Lesevorgang stattfindet.

Verbindung Trennen

Über diesen Button wird eine bestehende Verbindung getrennt und somit in den Modus Offline gewechselt. Ab dem Bedienprogramm MDAwin 02.00 muss eine Online-Verbindung aktiv getrennt werden, bevor das Bedienprogramm über den Windows-Button Fenster schließen (X) beendet werden kann. Solange eine Verbindung besteht, ist dieser Button inaktiv.

Motor / System

Über diese Schaltflächen wird zwischen der **Ansicht Motor** (M) und der **Ansicht System** (S) umgeschaltet. Dadurch werden Soll-, Ist- und Grenzwerte in den für diese Ansicht relevanten Einheiten dargestellt. Die Systemsicht wird im Bedienprogramm MDAwin umgerechnet. Der Antrieb liefert grundsätzlich nur motorrelevante Daten, die der Ansicht Motor entsprechen. Dadurch stehen beim Einsatz von Feldbussen nur die Motorrelevanten Daten über den Feldbus zur Verfügung. Die Umrechnung der Werte in Systemsicht muss durch die jeweilige übergeordnete Steuerung erfolgen.

Sprache

Über die Anwahl der Landesflagge kann die Anzeige-Sprache umgestellt werden.

FDS starten und FDS-Nr.

Über den Button **FDS starten** wird der im Feld **FDS-Nr** eingetragene Fahrdatensatz gestartet. Diese Funktion ist nicht echtzeitfähig!

FDS stoppen

Über diesen Button wird ein aktiver Fahrdatensatz beendet, d.h. der Antrieb wird mit der vorgegebenen Bremsrampe angehalten. Diese Funktion ist nicht echtzeitfähig!

> **⚠ WARNUNG**
>
> **Die Funktionen *FDS starten* und *FDS stoppen* sind NICHT echtzeitfähig und erfüllen NICHT die Anforderungen eines Notstopps.**

Lesen

Mit diesem Button wird die Konfiguration aus dem Antrieb gelesen. Die aktuellen Einstellungen im Bedienprogramm werden dabei überschrieben.

Ab dem Bedienprogramm MDAwin 02.00 wird beim Verbindungsaufbau zum Antrieb automatisch ein Lesevorgang ausgelöst. Zusätzlich ist ein Fortschrittsbalken implementiert, der anzeigt, wenn ein Schreib- oder Lesevorgang stattfindet.

Schreiben

Über den Button **Schreiben** wird die (komplette) aktuelle Konfiguration in den Antrieb geschrieben. Dabei werden nur die Parameter akzeptiert, für die erforderliche Berechtigung (Level) vorhanden ist. Der Button **Schreiben** ist nach dem Verbindungsaufbau erst nach dem Auslesen der Konfiguration aus dem Antrieb (Button **Lesen** oder Menü **MSM** mit dem Befehl **Lesen**) aktiv.

Ab dem Bedienprogramm MDAwin 02.00 wird beim Verbindungsaufbau zum Antrieb automatisch ein Lesevorgang ausgelöst. Dadurch stehen nach dem Verbinden mit dem Antrieb direkt die Online-Daten in den Fenstern zur Verfügung. Bei älteren Versionen des Bedienprogramms muss ein Lesevorgang über den Button Lesen angestoßen werden, bevor geänderte Parameter an den Antrieb übertragen werden können. Zusätzlich ist ein Fortschrittsbalken implementiert, der anzeigt, wenn ein Schreib- oder Lesevorgang stattfindet.

Änd. Schreiben

Über den Button **Änd. schreiben** werden nur die geänderten Parameter in den Antrieb übertragen. Dabei werden nur die Parameter akzeptiert, für die die erforderliche Berechtigung (Level) vorhanden ist. Der Button **Änd. schreiben** ist nach dem Verbindungsaufbau erst nach dem Auslesen der Konfiguration aus dem Antrieb (Button **Lesen** oder Menü **MSM** mit dem Befehl **Lesen**) aktiv.

Ab dem Bedienprogramm MDAwin 02.00 wird beim Verbindungsaufbau zum Antrieb automatisch ein Lesevorgang ausgelöst. Dadurch stehen nach dem Verbinden mit dem Antrieb direkt die Online-Daten in den Fenstern zur Verfügung. Bei älteren Versionen des Bedienprogramms muss ein Lesevorgang über den Button Lesen angestoßen werden, bevor geänderte Parameter an den Antrieb übertragen werden können. Zusätzlich ist ein Fortschrittsbalken implementiert, der anzeigt, wenn ein Schreib- oder Lesevorgang stattfindet.

Einzelschritt

Über den Button **Einzelschritt** wird ein Einzelschrittbetrieb nicht-fliegend verketteter Fahrdatensätze (FDS) aktiviert, d.h. die Abarbeitung des nächstfolgenden nicht-fliegend verketteten Fahrdatensatzes wird erst bei Betätigung des Buttons **Nächster FDS** eingeleitet. Nur bei aktiviertem Einzelschrittbetrieb ist der Button **Nächster FDS** aktiviert.

Im Einzelschrittbetrieb werden fliegend verkettete FDS als ein zusammenhängender FDS betrachtet. Fliegend verkettete Fahrdatensätze (FDS-Gruppen) werden ohne Unterbrechung (gemäß gewählter Verkettungsart und Wartezeit) abgearbeitet!

Nächster FDS

Über den Button **Nächster FDS** wird, bei aktiviertem Einzelschrittbetrieb, der nächstfolgende Fahrdatensatz gestartet. Bedingung: der vorausgegangene Fahrdatensatz muss abgearbeitet sein.

8.3.4 Statusleiste

Die Statusleiste gibt einen schnellen Überblick über wichtige Zustände und aktuelle Werte.

Zustand der Verbindung

Durch ein Optionsfeld wird der aktuelle Zugriffslevel angezeigt. Dahinter wird die verwendete Schnittstelle (z.B. COM1) angezeigt.

Die Anzeige der Online-Verbindung ist immer im Zusammenhang mit der Titelleiste zu betrachten. Wechselt der Anwender in das Online Level 1 und hat keine Verbindung zum Antrieb, so wird zwar **Online Level 1** angezeigt, die Titelleiste zeigt jedoch **Communication error.**

Zustand Antrieb

Über je ein Optionsfeld wird angezeigt, ob eine Warnung oder Störung ansteht.

Istwerte

Im rechten Teil der Statusleiste wird der aktive Fahrdatensatz und die Istwerte in der aktuellen Ansicht (Motorsicht: Moment [mNm], Drehzahl [U/min] und Position [Inc]; Systemsicht: abhängig vom eingestellten System und den gewählten Anzeigeeinheiten) angezeigt.

Die Systemsicht wird im Bedienprogramm MDAwin umgerechnet. Der Antrieb liefert grundsätzlich nur motorrelevante Daten, die der Ansicht Motor entsprechen.

Wird eine Referenzfahrt ausgeführt oder ist kein Fahrdatensatz aktiv, zeigt MDAwin FDS 0 an.

Führungshoheit, Parametrierhoheit

Beim Servoantrieb MSM werden zwei Hoheiten verwaltet: Die Parametrierhoheit und die Führungshoheit. Diese Hoheiten können getrennt voneinander unterschiedlichen Bedienern zugeteilt werden.

Um die Zuteilung der Hoheiten zu erkennen, werden diese ab Bedienprogramm MDAwin 02.01 als PH und FH in der Statusleiste angezeigt.

Ist bereits ein anderer Bediener (Feldbus-Master) im Besitz der Hoheit, so muss dieser die Hoheit vorher abgeben.

Um mit Hilfe des Bedienprogramms MDAwin auf einen MSM zugreifen zu können, muss die jeweils notwendige Hoheit erreichbar sein. Eventuell muss sie dazu vorher vom Busmaster abgegeben werden. Kann das Bedienprogramm eine Hoheit nicht erreichen, so meldet es dies durch ein Info-Fenster pro nicht erreichbarer Hoheit:

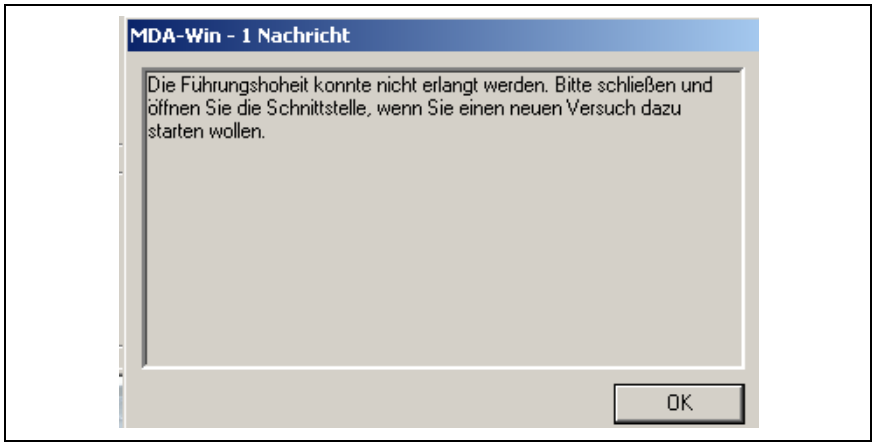

MDA-Win - 1 Nachricht
Die Führungshoheit konnte nicht erlangt werden. Bitte schließen und öffnen Sie die Schnittstelle, wenn Sie einen neuen Versuch dazu starten wollen.
OK

Abb. 13

8.3.5 Parameterbaum

Über den Parameterbaum (Treeview) können die Detailfenster zur Parametrierung, Statusanzeige und Bedienung aufgerufen werden. Der Inhalt des Parameterbaums ist abhängig von der Version des Bedienprogramms und der damit verbundenen Unterstützung einzelner Funktionen. Diese sind in den folgenden Kapiteln beschrieben.

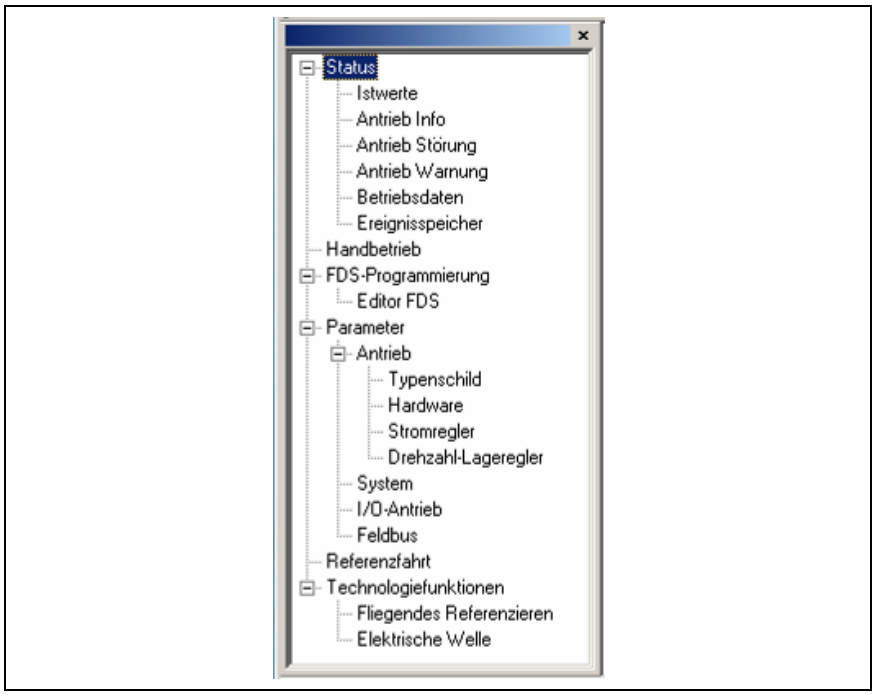


Abb. 14

8.4 Fenster Istwerte

Im Fenster Istwerte werden aktuelle Werte des Antriebs abhängig von der gewählten Ansicht (Motor- oder Systemsicht) dargestellt. Diese Werte werden automatisch aktualisiert.

Die Systemsicht wird im Bedienprogramm MDAwin umgerechnet. Die Einstellung der gewünschten Anzeigeeinheiten erfolgt über das Fenster System. Der Antrieb liefert grundsätzlich nur motorrelevante Daten, die der Ansicht Motor entsprechen.

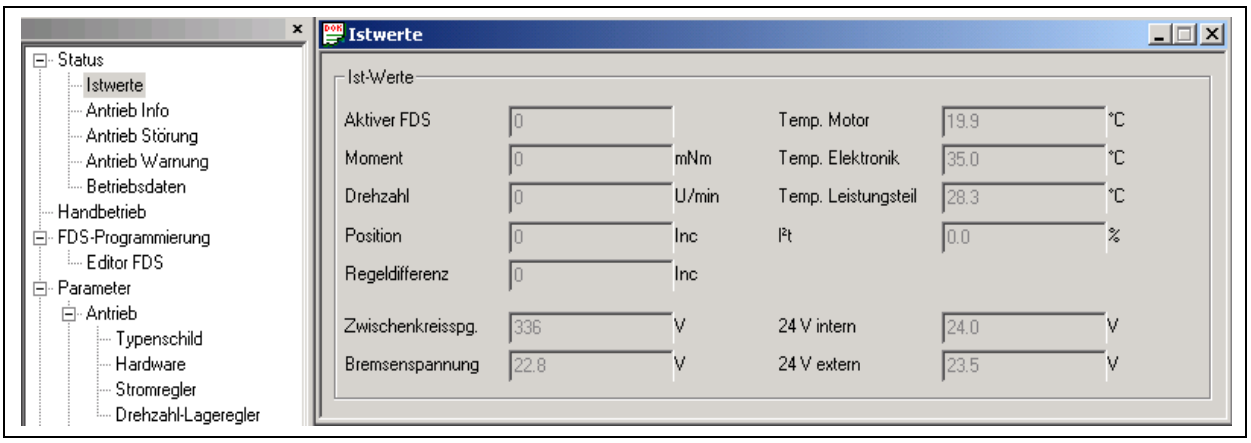


Abb. 15

Aktiver FDS Der aktive Fahrdatensatz (FDS) wird angezeigt. Wird eine Referenzfahrt ausgeführt oder ist kein Fahrdatensatz aktiv, wird FDS 0 angezeigt. Der FDS 0 wird auch angezeigt, wenn bei Antrieben mit CANopen-Schnittstelle in einer nach CANopen genormten Betriebsart gefahren wird (weitere Informationen zur CANopen-Schnittstelle entnehmen Sie bitte der Schnittstellenbeschreibung CANopen).

Moment/ Kraft In der Ansicht Motor (M) wird das aktuelle Drehmoment in mNm angezeigt. In der Ansicht System (S) wird abhängig von der gewählten Systemart (Linear oder Rundachse) und den eingestellten Systemeinheiten, die Kraft (System Linear) oder das Drehmoment (System Rundachse) in der gewählten Anzeigeeinheit dargestellt.

Drehzahl / Geschwindigkeit

In der Ansicht Motor (M) wird die aktuelle Drehzahl in U/min angezeigt. In der Ansicht System (S) wird abhängig vom gewählten System (Linear oder Rundachse) und den eingestellten Systemeinheiten, die Geschwindigkeit (System Linear) oder die Drehzahl (System Rundachse) in der gewählten Anzeigeeinheit dargestellt.

Position

In der Ansicht Motor (M) wird die aktuelle Position in Inkrementen angezeigt. In der Ansicht System (S) wird abhängig vom gewählten System (Linear oder Rundachse) und den eingestellten Systemeinheiten, die Position in der gewählten Anzeigeeinheit dargestellt.

Regeldifferenz

Bei Ausführung von Positionier-Fahrdatensätzen (Absolute Position, Relative Position, Modulo Position) und Schleppfehler-Fahrdatensätzen wird die aktuelle Regeldifferenz angezeigt. Die Darstellung ist von der Systemart (Linear oder Rundachse) und den eingestellten Systemeinheiten und der Ansicht (Motor- oder Systemsicht) abhängig.

Temperaturen

Die aktuellen Temperaturen in Motor, Elektronik und Leistungsteil werden in der gewählten Einheit angezeigt.

I^2t

In diesem Feld wird die aktuelle Auslastung des Ballastwiderstands in % angezeigt.

Spannungen

Neben der **Zwischenkreisspannung** (UZK) und der internen Versorgungsspannung **24V intern** werden die aktuellen Messwerte der Hilfsspannung **24V extern** und der **Bremsenspannung** angezeigt.

8.5 Fenster Antrieb Info

Im Fenster **Antrieb Info** werden über Optionsfelder Zustände, Meldungen und Befehle dargestellt.

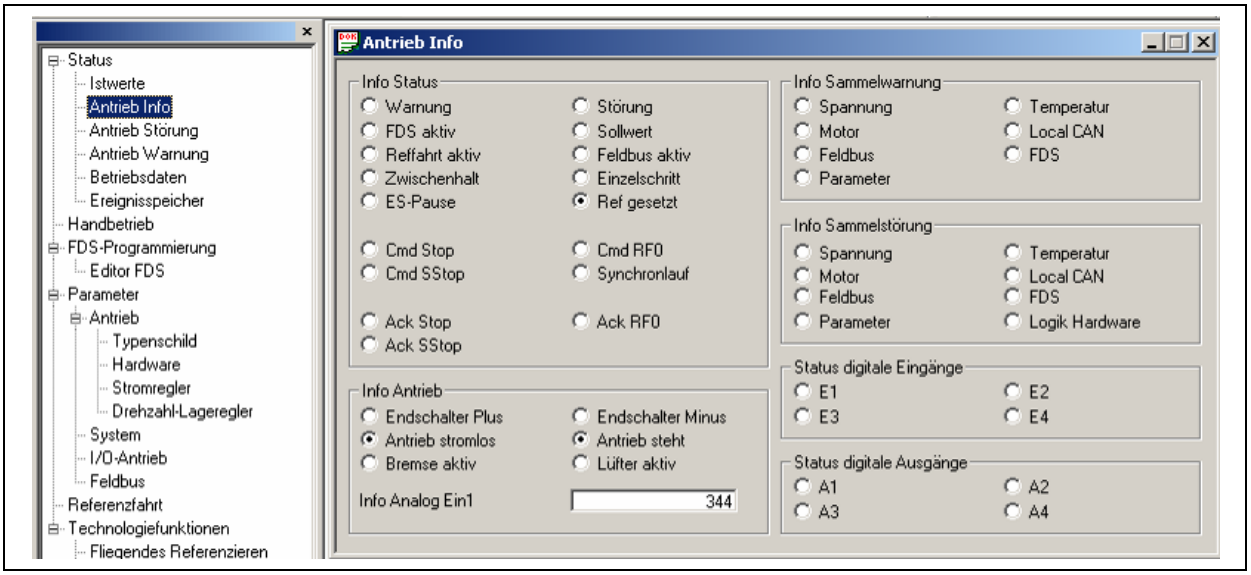


Abb. 16

8.5.1 Gruppe Info Status

Die Optionsfelder der Gruppe Info Status informieren über den Zustand der Applikation. Folgende Meldungen sind enthalten:

Warnung Aktiv, wenn eine Warnung anliegt. Eine Warnung führt nicht zum Abschalten des Antriebs. Details zur Warnung sind in der Gruppe Info Sammelwarnung, bzw. im Fenster Antrieb Warnung enthalten

Störung Aktiv, wenn eine Störung anliegt. Eine Störung führt zum Abschalten des Antriebes. Details zur Störung sind in der Gruppe Info Sammelstörung bzw. im Fenster Antrieb Störung enthalten

FDS aktiv Ein Fahrdatensatz ist in Bearbeitung.

Sollwert Der im FDS vorgegebene Sollwert ist erreicht

Reffahrt aktiv Die Referenzfahrt wird ausgeführt

Feldbus aktiv	Eine Verbindung zum Master über Feldbus ist vorhanden
Zwischenhalt	Ein FDS wurde durch den Befehl Zwischenhalt unterbrochen
Einzelschritt	Der Einzelschritt-Betrieb ist aktiviert
ES-Pause	Im Einzelschritt-Betrieb wurde ein FDS beendet. Der Antrieb wartet auf einen neuen Startbefehl
Ref gesetzt	Der Referenzpunkt wurde gesetzt. Dadurch ist eine abolute Positionierung möglich
Cmd Rf0	Die Reglerfreigabe RF0 wurde entfernt. Ein FDS wird mit maximaler Rampe beendet, anschließend hält der Antrieb die Position mit maximalem Moment
Cmd Stop	Der Befehl Stop ist aktiv (über Bedienprogramm, Feldbus oder digitaler Eingang), ein aktiver FDS wird mit der vorgegeben Bremsrampe beendet
Cmd Sstop	Der Befehl Schnellstop ist aktiv (über Feldbus oder digitalen Eingang) Ein FDS wird mit maximaler Bremsrampe beendet, anschließend wird der Motor stromlos geschaltet. Der Befehl führt zu einer Störung
Synchronlauf	Diese Funktion steht ab der Firmware APP 02.00 in Verbindung mit dem Bedienprogramm MDAwin 02.00 zur Verfügung und zeigt den Zustand der Technologiefunktion „Elektrische Welle“.
Ack Stop, Ack Sstop,Ack Rf0	Quittierung, dass der Befehl Stop, Schnellstop oder RF0 ansteht und ausgeführt wurde

8.5.2 Gruppe Info Antrieb

Die Optionsfelder der Gruppe Info Antrieb enthalten Informationen über den aktuellen Zustand des Servoantriebs:

Endschalter Plus Der Endschalter Plus ist betätigt bzw. aktiv

Endschalter Minus Der Endschalter Minus ist betätigt bzw. aktiv

Antrieb stromlos Der Motor wird nicht bestromt. Die Position kann sich verändern, d.h. die Motorwelle ist frei drehbar, wenn keine Haltebremse vorhanden ist.

Antrieb steht Die Motorwelle bewegt sich nicht. Die Überwachung ist immer aktiv, wenn der Servoregler mit Leistungs- oder Hilfsspannung versorgt ist. Dadurch wird auch angezeigt, wenn die Motorwelle durch äußere Einflüsse nicht in Ruhe ist.

Bremse aktiv Die Haltebremse ist nicht bestromt und blockiert die Motorwelle

Lüfter aktiv Der Lüfter wird angesteuert (optional).

Info Analog 1 In diesem Feld wird der aktuelle Messwert (10bit) des Analogeingangs angezeigt.

Hinweis
Ab Firmware APP 02.01 und MDAwin 02.01 wird der aktuelle Funktionswert einheitenlos dargestellt. Die Berechnung des Funktionswerts erfolgt anhand der Einstellungen des Analogeingangs im Fenster I/O Antrieb.

8.5.3 Gruppe Info Sammelwarnung

Die Gruppe Sammelwarnung enthält die Ursache(n) für eine Sammelwarnung. Weitere Details sind im Fenster Antrieb Warnung (siehe Fenster Antrieb Warnung) enthalten.

8.5.4 Gruppe Info Sammelstörung

In dieser Gruppe wird / werden die Ursache(n) für die Sammelstörung angezeigt. Weitere Details sind im Fenster Antrieb Störung (siehe Fenster Antrieb Störung) enthalten.

8.5.5 Gruppe Status digitale Eingänge

In dieser Gruppe wird der aktuelle logische Zustand der digitalen Eingänge angezeigt, d.h. das Optionsfeld ist aktiv, wenn der Eingang logisch 1 (24V) bzw. wenn der Eingang logisch 0 (0V) ist.

8.5.6 Gruppe Status digitale Ausgänge

In dieser Gruppe wird der aktuelle logische Zustand der digitalen Ausgänge angezeigt, d.h. das Optionsfeld ist aktiv, wenn der Ausgang logisch 1 = angesteuert bzw. wenn er logisch 0 = nicht angesteuert (0V) ist.

8.6 Fenster Antrieb Störung

Im Fenster Antrieb Störung wird die detaillierte Störungsursache bei einer Störung angezeigt.

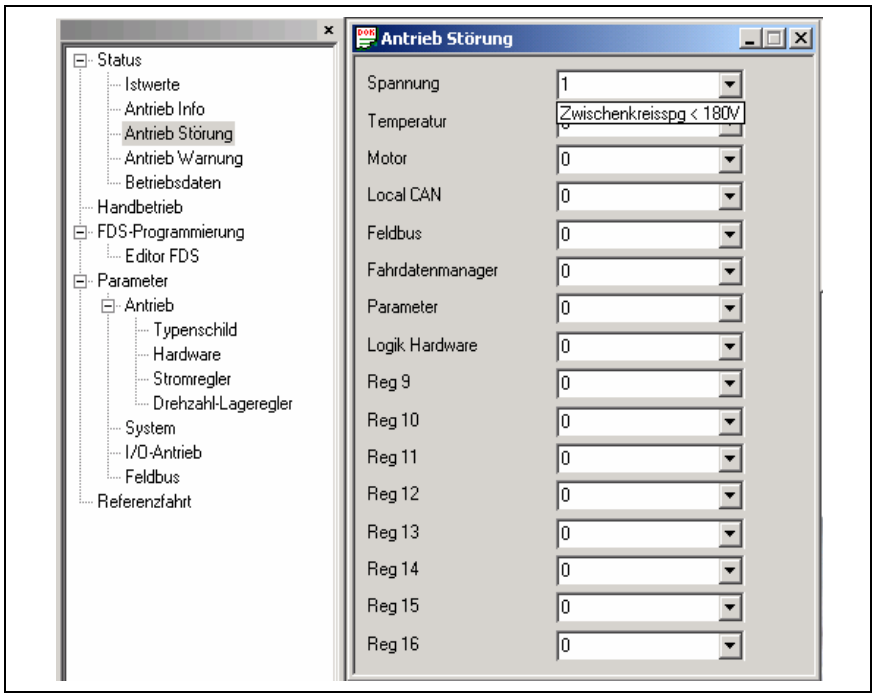


Abb. 17

Im Dropdown-Feld wird eine Fehlernummer angezeigt. Durch Öffnen des Dropdown-Feldes, werden die aktiven Störungsursachen aufgelistet. Nach Beheben der Fehlerursache muss die Störung über das Fenster **DAC Fehler** oder über das Menü **MSM** mit dem Befehl **Fehler quittieren** quittiert werden.

Die Tabelle der Fehlernummern entnehmen Sie bitte dem Anhang.

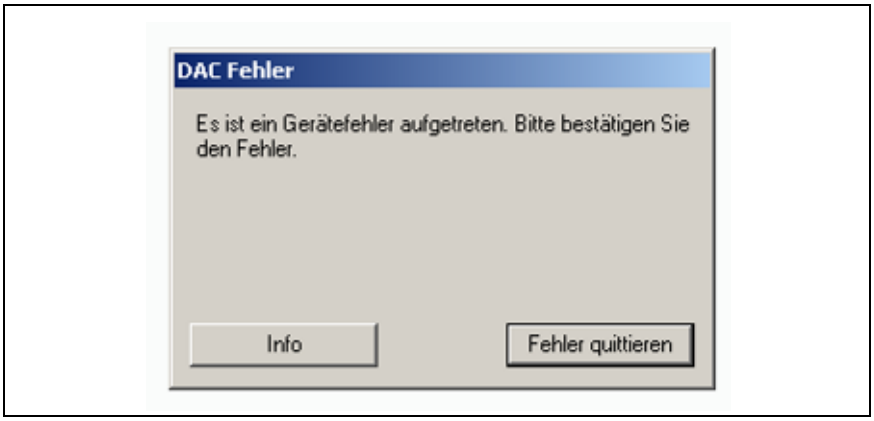


Abb. 18

Über das Popup-Fenster wird eine auftretende Störung angezeigt. Über den Button **Info** kann direkt das Fenster Antrieb Störung geöffnet werden. Über den Button **Fehler quittieren** kann die Störung quittiert werden, wenn ihre Ursache nicht mehr ansteht.

Hinweis
Eine Störung kann nur dann quittiert werden, wenn ihre Ursache nicht mehr aktiv ist. Wird eine Störung über Fehler quittieren zurückgesetzt, wird auch die Fehlernummer aus dem Störungsregister gelöscht. Zuerst die Störung über den Button Info anzeigen lassen.

8.7 Fenster Antrieb Warnung

Im Fenster **Antrieb Warnung** sind die detaillierten Ursachen für eine Warnung enthalten.

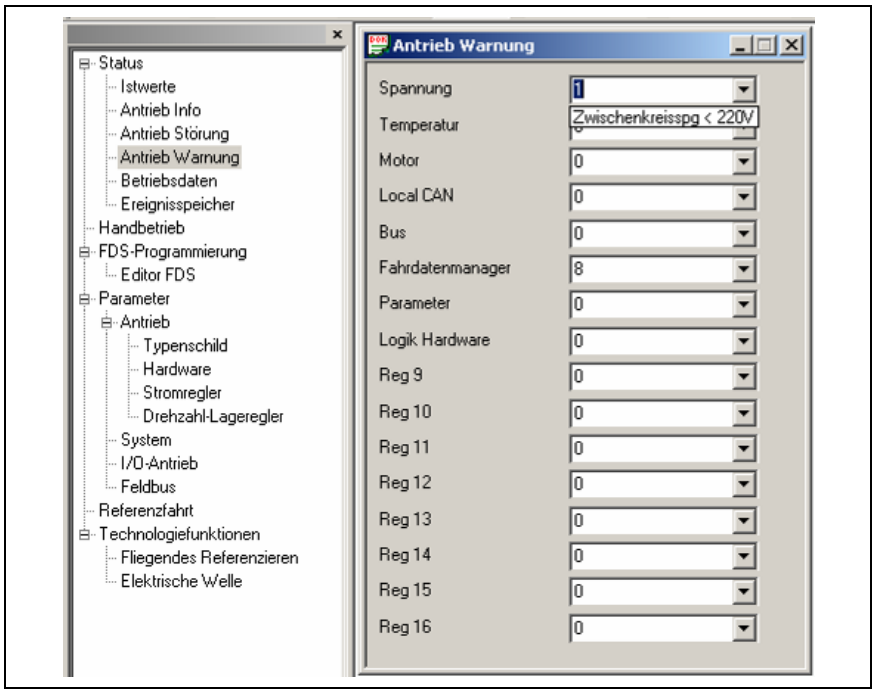


Abb. 19

Im Dropdown-Feld wird eine Warnungsnummer angezeigt. Durch Öffnen des Dropdown-Feldes, werden die aktiven Warnungsursachen aufgelistet. Nach Beheben der Warnungsursache wird die Warnung automatisch zurückgesetzt.

Die Tabelle der Warnungsnummern entnehmen Sie bitte dem Anhang.

8.8 Fenster Betriebsdaten

Im Fenster **Betriebsdaten** werden erfasste Betriebsdaten wie Betriebszeit, Motorlaufzeit und die Häufigkeit verschiedener Fehler dargestellt.

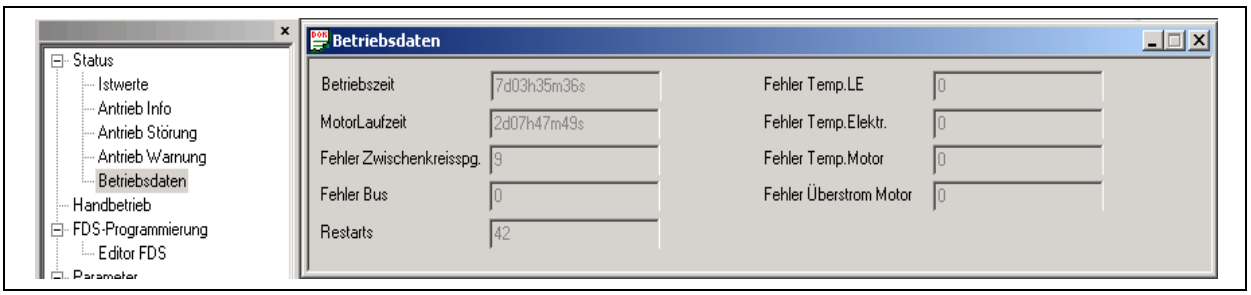


Abb. 20

Betriebszeit Gesamte Einschaltzeit der Elektronik in Tage, Stunden, Minuten und Sekunden.

Motorlaufzeit Gesamte Zeit, während der der Motor bestromt wurde in Tage, Stunden, Minuten und Sekunden.

Restarts In diesem Feld wird die Anzahl der Restarts der Firmware angezeigt.

In den **Fehler** Feldern wird die Anzahl der Fehler, die zu einer Störung geführt haben angezeigt.

Fehler Temp. LE Fehler in der Temperatur Leistungselektronik

Fehler Temp. Elektr. Fehler in der Temperatur Elektronik

Fehler Temp. Motor Fehler durch die Motortemperatur

Fehler Überstrom Motor Fehler Überstrom Motor

Fehler Zwischenkreisspg. Fehler der Zwischenkreisspannung

Fehler Bus Fehler durch Feldbus

- **Hinweise**
  Im Antrieb werden die Betriebsdaten jede Sekunde im RAM aktualisiert und alle 100s im EEPROM gespeichert. Der Antrieb muss somit mindestens für 100s bestromt sein, damit eine remanente Aktualisierung der Betriebsdaten möglich ist.
- Die Anzeige der Betriebsdaten im MDAwin wird *nicht* automatisch aktualisiert, sondern muss vom Anwender selbst ausgelesen werden (siehe Abschnitt Werkzeugleiste, Lesen).

8.9 Fenster Feldbus Monitor

Hinweis
Diese Funktion steht ab Firmware-Version APP 02.04 und Bedienprogramm-Version MDAwin 02.04 zur Verfügung.

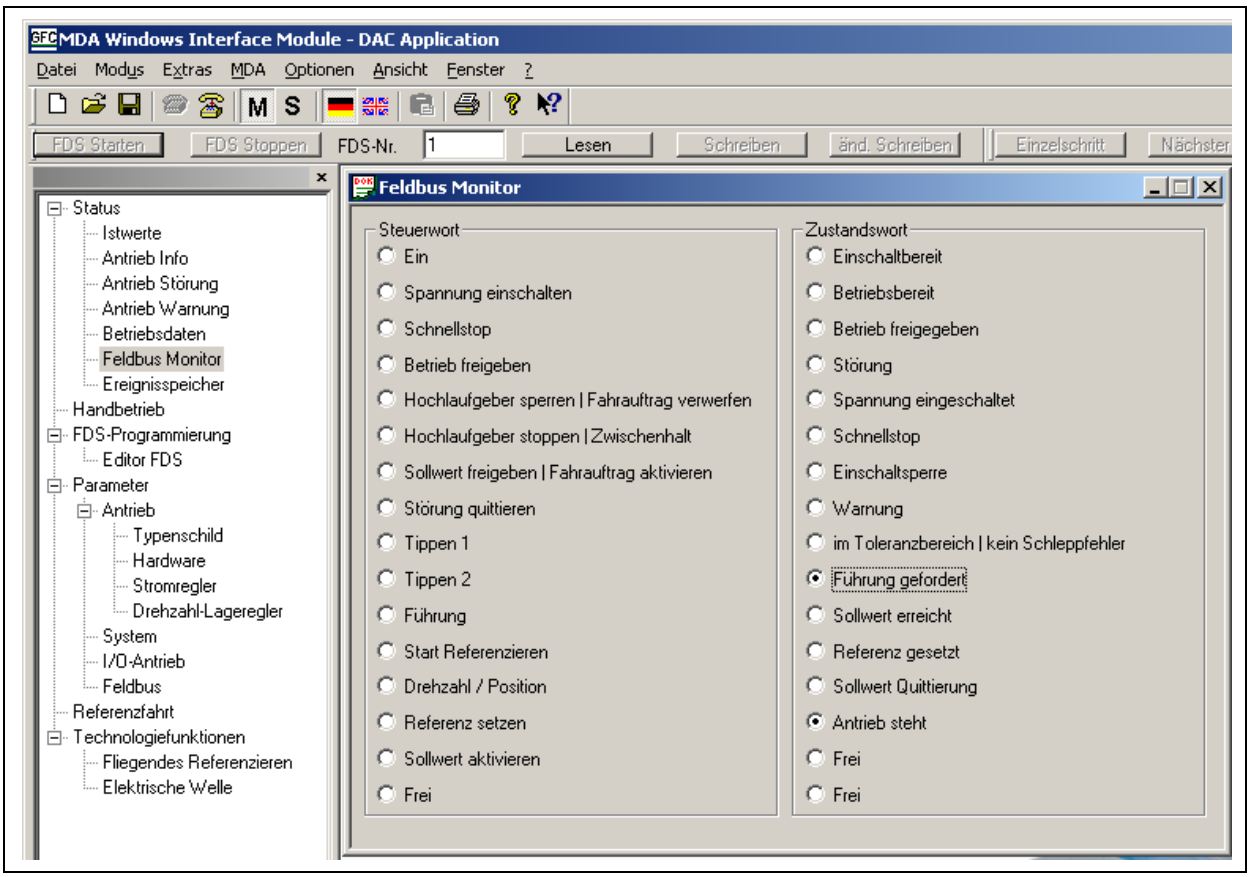


Abb. 21

In diesem Fenster wird das Steuer- und Zustandswort eines Antriebs mit Feldbus-Schnittstelle angezeigt. Dazu muss eine Verbindung zum Antrieb bestehen. Die Aktualisierung erfolgt im selben Takt wie die Aktualisierung anderer Anzeigen wie Drehzahl oder Position. Damit lassen sich über den Feldbusmonitor keine Aussagen über transiente Vorgänge machen. Dieses Fenster dient der Inbetriebnahme eines Antriebs mit Feldbus-Schnittstelle.

8.10 Fenster Ereignisspeicher

Hinweis

Diese Funktion steht ab Firmware-Version APP 02.00 und Bedienprogramm-Version MDAwin 02.00 zur Verfügung.

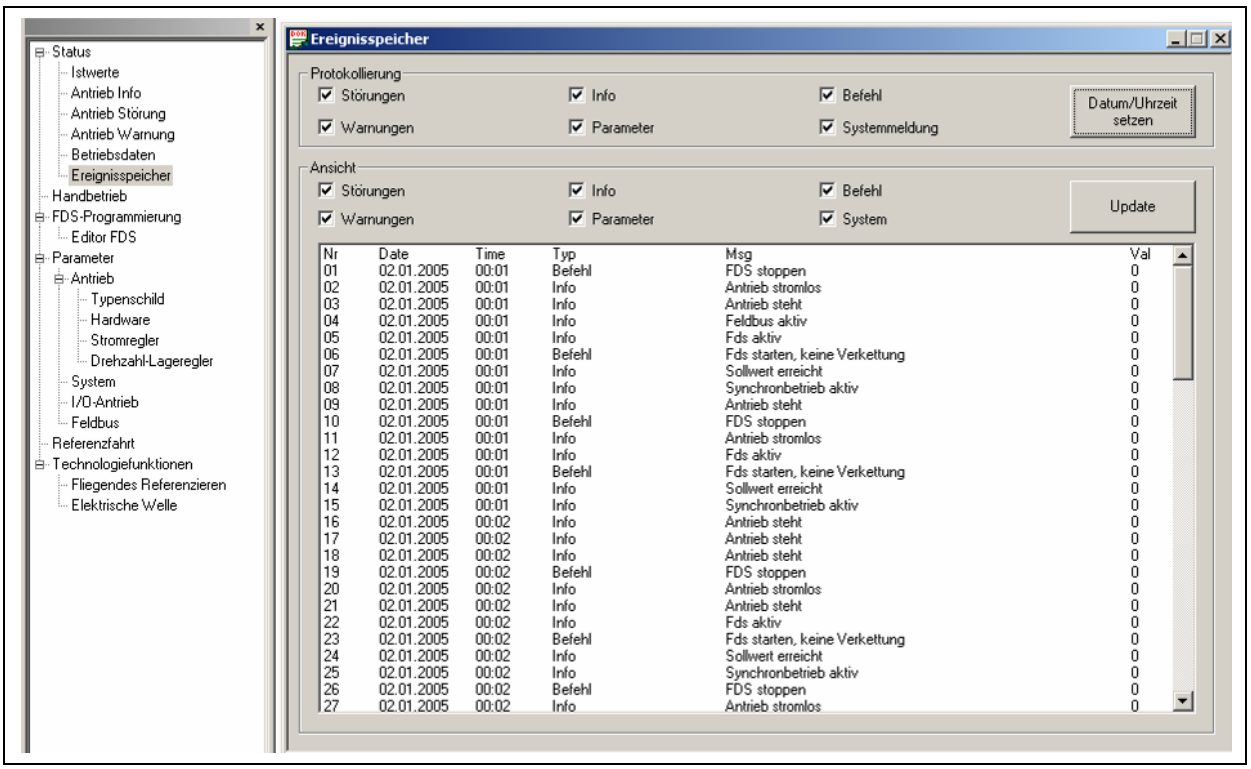


Abb. 22

Der Ereignisspeicher ist ein Ringspeicher mit maximaler Speichergröße von 100 Ereigniseinträgen. Es können Ereignisse von bis zu 6 verschiedenen Meldungstypen protokolliert werden. Bei Erreichen der maximalen Speichermenge wird der älteste Eintrag überschrieben.

8.10.1 Gruppe Protokollierung

Der Eintrag eines Ereignisses in den Ereignisspeicher kann gefiltert werden. Dadurch kann die Protokollierung auf bestimmte Ereignisse begrenzt werden, um mehr Speicher für bestimmte Ereignisse zu schaffen.
In der Gruppe Protokollierung werden die Ereignistypen gewählt, die protokolliert werden sollen. Es können folgende Ereignistypen unabhängig voneinander gewählt werden.

Ereignistyp	Beschreibung
Störungen	Störmeldungen (Antrieb Störung)
Warnungen	Warnmeldungen (Antrieb Warnung)
Info	Statusmeldungen (Antrieb Info)
Parameter	Parameteränderungen (über MDAwin oder Feldbus)
Befehl	interne Antriebs-Kommandos
System	interne Systemmeldungen

Tab. 16

Zur Auswahl und Übertragung zum Antrieb ist das Online Level 4 notwendig. Die Protokollierung von Warnungen und Störungen ist im Antrieb voreingestellt.

Hinweis
Im Antrieb werden die Betriebsdaten jede Sekunde im RAM aktualisiert und alle 100s im EEPROM gespeichert. Der Antrieb muss somit mindestens für 100s bestromt sein, damit eine remanente Aktualisierung der Betriebsdaten möglich ist.

Der Servoantrieb verfügt über eine interne Echtzeituhr ohne Pufferung (die Uhrzeit wird im ausgeschalteten Zustand nicht weitergeführt). Dadurch werden alle Meldungen mit einem Zeitstempel beginnend beim Datum 06.01.2005 und der Uhrzeit 00.00 versehen, wenn die Uhr nicht über MDAwin gesetzt wurde oder der Antrieb komplett vom Strom getrennt wurde. Mit dem Button Datum/Uhrzeit setzen können die Meldungen mit einem Zeitstempel versehen werden.

8.10.2 Gruppe Ansicht

In der Gruppe Ansicht können die Ereignistypen gefiltert werden, die aus dem Ereignisspeicher ausgelesen und im Anzeigefeld dargestellt werden. Da diese Ereignistypen bereits beim Speichern im Ereignisspeicher gefiltert werden können, kann im Anzeigefeld maximal der Inhalt des Ereignisspeichers reduziert um die für die Anzeige gefilterten Ereignistypen angezeigt werden.

Über die Button **Update** oder **Lesen** kann im Online Level 4 (ab MDAwin 02.01 in allen Online-Leveln) die Ereignisanzeige aktualisiert werden.

Hinweise

- Werden zu viele Ereignistypen zur Protokollierung gewählt werden wichtige Meldungen und Warnungen schnell überschrieben.
- Wird der Motor vom Strom getrennt, geht der Zeitstempel verloren und muss neu gesetzt werden.

Eine Übersicht über alle Meldungen ist den Tabellen im Anhang zu entnehmen.

8.11 Fenster Handbetrieb

Das Fenster **Handbetrieb** enthält zwei Fahrdatensätze mit den wichtigsten Parametern, um einen Antrieb im Handbetrieb zu bedienen. Die Parameter sind im Kapitel Fenster Editor FDS beschrieben. Zur einfachen Bedienung sind wichtige Befehle auf Buttons verfügbar.

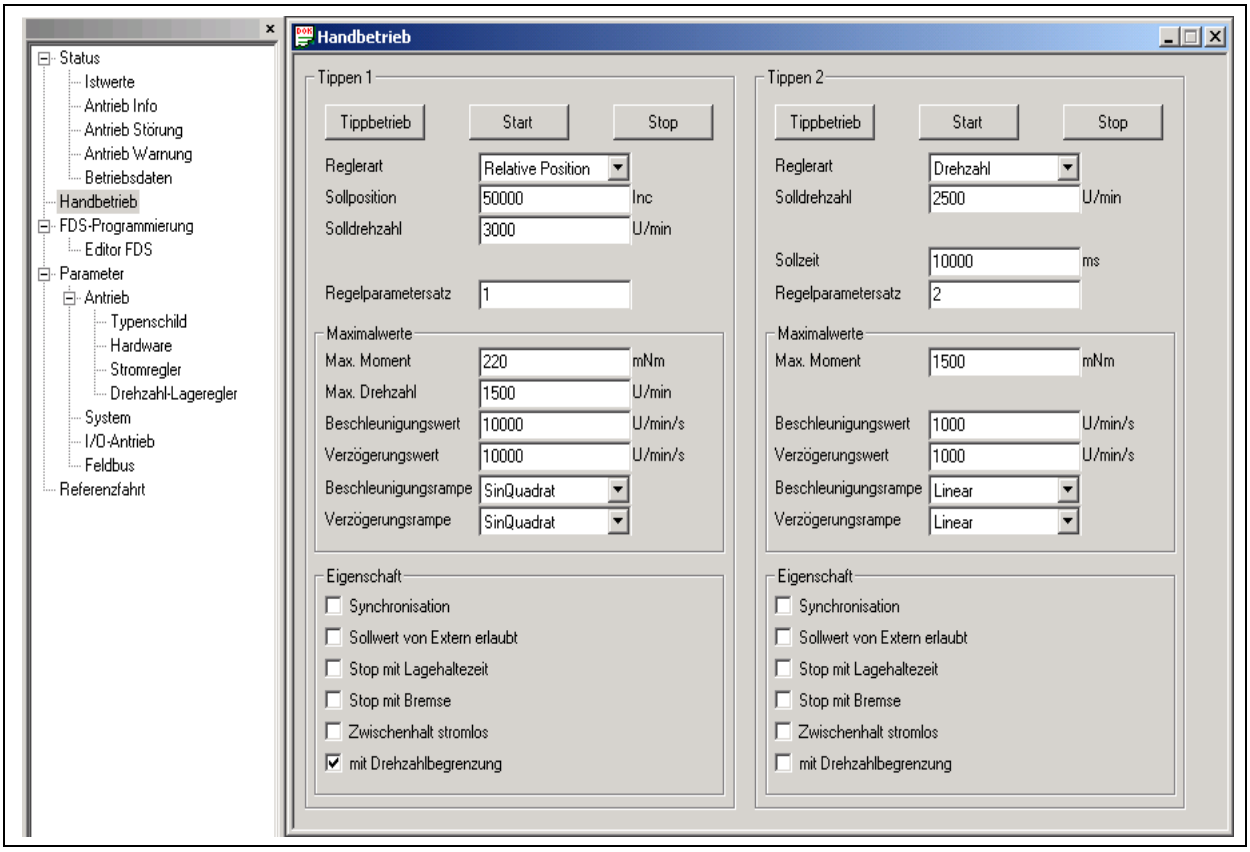


Abb. 23

Tippbetrieb Der Antrieb fährt mit den Einstellungen im Handbetrieb so lange wie der Button **Tippbetrieb** betätigt wird. **Diese Funktion ist nicht echtzeitfähig!**

Start Über den Button **Start** wird ein Fahrdatensatz mit den Einstellungen im Fenster Handbetrieb gestartet. Dieser Fahrdatensatz wird durch Erreichen der Endbedingung (Zeit oder Position) oder durch einen Stop-Befehl beendet. **Diese Funktion ist nicht echtzeitfähig!**

Hinweis
Durch Betätigen des Button *Start* werden die Eingaben des Handbetrieb-FDS an den Antrieb übertragen und der FDS gestartet. Ein Laden der geänderten Daten über den Button *Schreiben* oder *Änd. schreiben* ist nicht notwendig.

Stop Der aktive Fahrdatensatz (Handbetrieb oder normaler Betrieb) wird beendet. **Diese Funktion ist nicht echtzeitfähig!**

⚠ **WARNUNG**
Die Funktionen Tippbetrieb, *FDS starten* und *FDS stoppen* sind NICHT echtzeitfähig und erfüllen NICHT die Anforderungen eines Notstopps.

8.12 Fenster Editor FDS

Im Fenster **Editor FDS** werden die Fahrdatensätze parametriert.

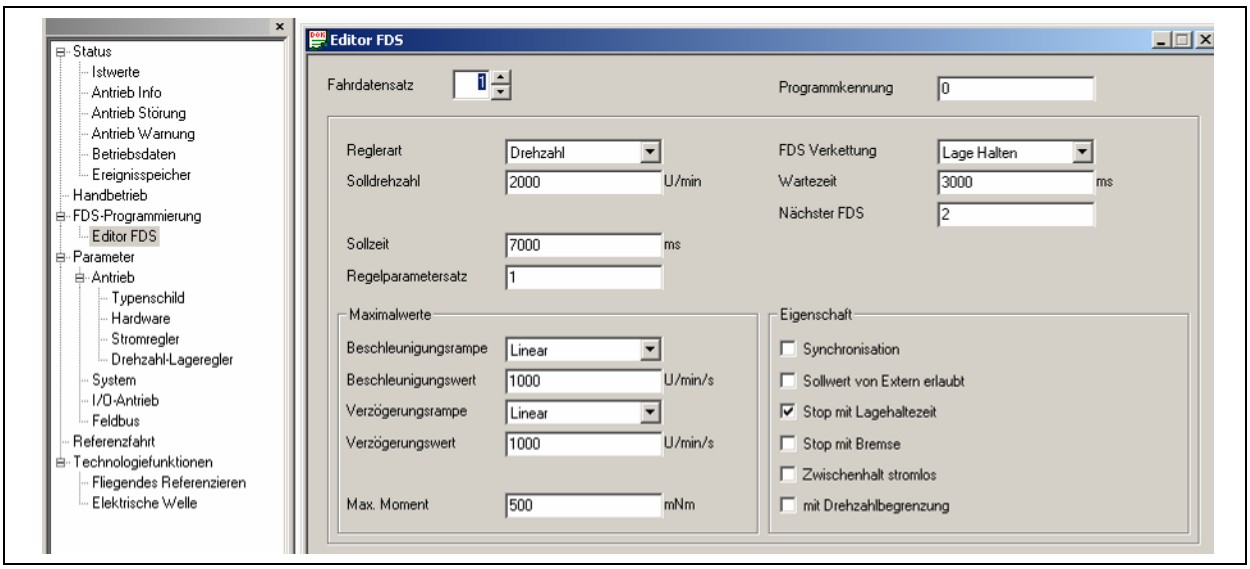


Abb. 24

Fahrdatensatz In diesem Feld kann ein Fahrdatensatz (1 bis 99) ausgewählt werden. Der FDS 0 ist für die Zwischenspeicherung von Fahrbefehlen durch CANopen reserviert und kann nicht als regulärer FDS verwendet werden.

Programmkennung Dieses Feld ist zur Kennzeichnung von im Antrieb abgelegten Programmen (0 bis 99) vorgesehen.

8.12.1 Reglerart

In diesem Feld wird die eine der folgenden Reglerarten für den Fahrdatensatz festgelegt. Die Reglerart kann nur ab Level 4 geändert werden.

Keiner Fahrdatensatz ist nicht definiert

Moment / Kraft Während der *Sollzeit* regelt der Antrieb auf das *Sollmoment* bzw. die *Sollkraft*. Eine *Sollzeit* von 0 steht für unendlich, d.h. Ausführung ohne Zeitbegrenzung.

Über *Max. Drehzahl / Max. Geschwindigkeit* kann die maximale Drehzahl bzw. Geschwindigkeit begrenzt werden.

Drehzahl / Geschwindigkeit

Während der *Sollzeit* fährt der Antrieb mit *Solldrehzahl* bzw. *Sollgeschwindigkeit*. Eine *Sollzeit* von 0 steht für unendlich, ohne Zeitbegrenzung.

Durch Eingabe eines *Max. Moment* / *Max. Kraft* wird das maximale Drehmoment bzw. die maximale Kraft begrenzt.

Absolute Position

Die absolute Position Sollposition wird mit der Solldrehzahl bzw. Sollgeschwindigkeit angefahren. Eine Absolute Positionierung ist nur möglich, wenn die *Referenz gesetzt* ist.

Durch Eingabe eines *Max. Moment* / *Max. Kraft* wird das maximale Drehmoment bzw. die maximale Kraft begrenzt.

Die Drehzahl / Geschwindigkeit zum Kompensieren des Schleppfehlers kann durch die Eigenschaft *mit Drehzahlbegrenzung* und Eingabe einer *Max. Drehzahl* / *Max. Geschwindigkeit* begrenzt werden.

Relative Position

Von der aktuellen Position wird um die relative *Sollposition* mit der . *Solldrehzahl* bzw. *Sollgeschwindigkeit* verfahren. Durch Eingabe eines *Max. Moment* / *Max. Kraft* wird das maximale Drehmoment, bzw. die maximale Kraft begrenzt.

Die Drehzahl / Geschwindigkeit zum Kompensieren des Schleppfehlers kann durch die Eigenschaft *mit Drehzahlbegrenzung* und Eingabe einer *Max. Drehzahl* / *Max. Geschwindigkeit* begrenzt werden.

Modulo Position

(Nur System Rundachse) Der Antrieb positioniert innerhalb einer (System-) Umdrehung auf dem kürzesten Weg, bei Vorgaben > 360° wird das ganzzahlige Vielfache ignoriert. Bei der Positionierung wird die Getriebeuntersetzung (*Getriebefaktor Eingang*, *Getriebefaktor Ausgang*) und die *Systemumrechnung* berücksichtigt.

Die Drehzahl / Geschwindigkeit zum Kompensieren des Schleppfehlers kann durch die Eigenschaft *mit Drehzahlbegrenzung* und Eingabe einer *Max. Drehzahl* / *Max. Geschwindigkeit* begrenzt werden.

Hinweis
Die maximal mögliche Entfernung bei einem lagegeregelten Fahrdatensatz beträgt ca. 536 Mio. (2^{29}) Inkremente.

Um den vollen Bereich des Lagereglers von ca. 4 Mrd. (2^{32}) Inkrementen ausnutzen bzw. längere Entfernungen zurücklegen zu können, muss die Entfernung auf mehrere hintereinander ablaufende Fahrdatensätze aufgeteilt werden.

Schleppfehler

Während der *Sollzeit* fährt der Antrieb mit *Solldrehzahl* bzw. *Sollgeschwindigkeit*. Ein vorhandener Schleppfehler wird ausgeglichen. Die Drehzahl / Geschwindigkeit zum Kompensieren des Schleppfehlers kann durch die Eigenschaft *mit Drehzahlbegrenzung* und Eingabe einer *Max. Drehzahl / Max. Geschwindigkeit* begrenzt werden.

Abhängig von der Reglerart werden Felder in diesem Fenster ein- oder ausgeblendet und die Bezeichnungen angepasst. In der folgenden Tabelle sind diese Abhängigkeiten am Beispiel System Rundachse oder Motor aufgeführt:

Reglerart	**keiner**	**Moment**	**Drehzahl**	**Position**	**Schleppfehler**
Ab Level:					
3	Sollwert	Sollmoment	Solldrehzahl	Sollposition	Solldrehzahl
3	Solldrehzahl	--	--	Solldrehzahl	--
3	Sollzeit	Sollzeit	Sollzeit	--	Sollzeit
3	Max. Moment	--	Max.Moment	Max. Moment	Max. Moment
	Max. Drehzahl	Max. Drehzahl	--	Max. Drehzahl [1)]	Max. Drehzahl [1)]

Tab 17 Gewindedurchmesser der Luftanschlüsse

[1)] falls Eigenschaft **mit Drehzahlbegrenzung** aktiviert

Regelparametersatz

Für jeden Fahrdatensatz kann einer von maximal vier Reglerparametersätzen ausgewählt werden. Die Reglerparametersätze werden im Fenster **Drehzahl-Lageregler** definiert.

FDS Verkettung

Über die **FDS Verkettung** wird das Verhalten zwischen zwei Fahrdatensätzen definiert. Falls eine Verkettung ausgewählt wurde muss eine Wartezeit und der nächste FDS definiert werden. Folgende Verkettungsarten sind vorhanden:

- **Keine**
  Es erfolgt kein Wechsel in einen anderen FDS, der Antrieb bleibt nach Abarbeitung des FDS stehen (Verhalten wird über *Eigenschaft* definiert).
- **Fliegend**
  Es wird ohne Stopp (Wartezeit=0) in den im Feld **Nächster FDS** ausgewählten FDS gewechselt. Der Übergang in den nächsten FDS geschieht mit den Einstellungen für Beschleunigungswert und Beschleunigungsrampe dieses nachfolgenden FDS.

Hinweis
Bei fliegender Verkettung ist das *Position erreicht*-Signal sehr kurz.
Im Einzelschrittbetrieb werden fliegend verkettete FDS als ein zusammenhängender FDS betrachtet.

- **Lage halten**
  zwischen den FDS wird für die *Wartezeit* die aktuelle Position aktiv mit dem *Max. Moment* (FDS oder global) gehalten
- **Bremse**
  wie *Lage Halten***,** falls Wartezeit größer Trenn- und Verknüpfzeit wird die aktuelle Lage über die Haltebremse gehalten
- **Stromlos**
  der Antrieb wird während der *Wartezeit* nicht bestromt. Dadurch kann sich die Position verändern.

Wartezeit

In diesem Feld wird die Wartezeit zwischen den FDS definiert, falls eine Verkettung zwischen FDS definiert wurde. Die Zeit wird in ms eingegeben.

Nächster FDS

In diesem Feld wird der nächste FDS, der bei einer Verkettung und nach Ablaufen der Wartezeit, gestartet werden soll eingetragen.

8.12.2 Gruppe Maximalwerte

In dieser Gruppe werden die Grenzwerte für den Fahrdatensatz definiert. Abhängig von der Reglerart werden die Grenzwerte **Max. Moment** und **Max. Drehzahl** ein-/ausgeblendet. Die Bezeichnungen und Einheiten sind abhängig von der Systemart, Motor-/Systemsicht und den gewählten Anzeigeeinheiten. Die Steilheit und Art der Beschleunigung und Verzögerung werden über die Felder **Beschleunigungswert**, **Verzögerungswert**, **Beschleunigungsrampe** und **Verzögerungsrampe** definiert. Die Rampenart Sinusquadrat begrenzt den Ruck.

8.12.3 Gruppe Eigenschaft

In der Gruppe Eigenschaft können folgende Eigenschaften aktiviert werden. Diese betreffen nur den ausgewählten Fahrdatensatz.

Synchronisation Der FDS wird erst gestartet, wenn ein Synchronisationsimpuls (über digitalen Eingang oder – derzeit noch nicht implementiert – über Bus) erhalten wird

Sollwert von extern erlaubt Es wird nicht der im FDS eingetragene Sollwert verwendet, sondern der Sollwert wird vom Feldbus (abhängig vom verwendeten Bussystem) oder Analogeingang vorgegeben.

Stop mit Lagehaltezeit Wird der FDS gestoppt (durch Befehl Stop oder durch Ende FDS ohne Verkettung) wird während der *Lagehaltezeit* die aktuelle Position aktiv gehalten. (Lagehaltezeit siehe Fenster Hardware, Globale Einstellungen)

Stop mit Bremse Wird der FDS gestoppt (durch Befehl Stop oder durch Ende FDS ohne Verkettung) wird die Haltebremse aktiviert

Zwischenhalt stromlos Falls der FDS durch einen Zwischenhalt unterbrochen wird, wird der Antrieb während des Zwischenhalts nicht aktiv in Lage gehalten.

mit Drehzahlbegrenzung Bei den Reglerarten Absolute Position, Relative Position, Modulo Position und Schleppfehler wird die Drehzahl/Geschwindigkeit zur Schleppfehlerkompen-sation begrenzt.

8.13 Fenster Typenschild

Das Fenster **Typenschild** ist das elektronische Typenschild des Antriebs. Es enthält Informationen zum Auftrag und Antrieb. Diese Informationen können nicht verändert werden (außer den Feldern Kundenbezeichnung 1 und 2).

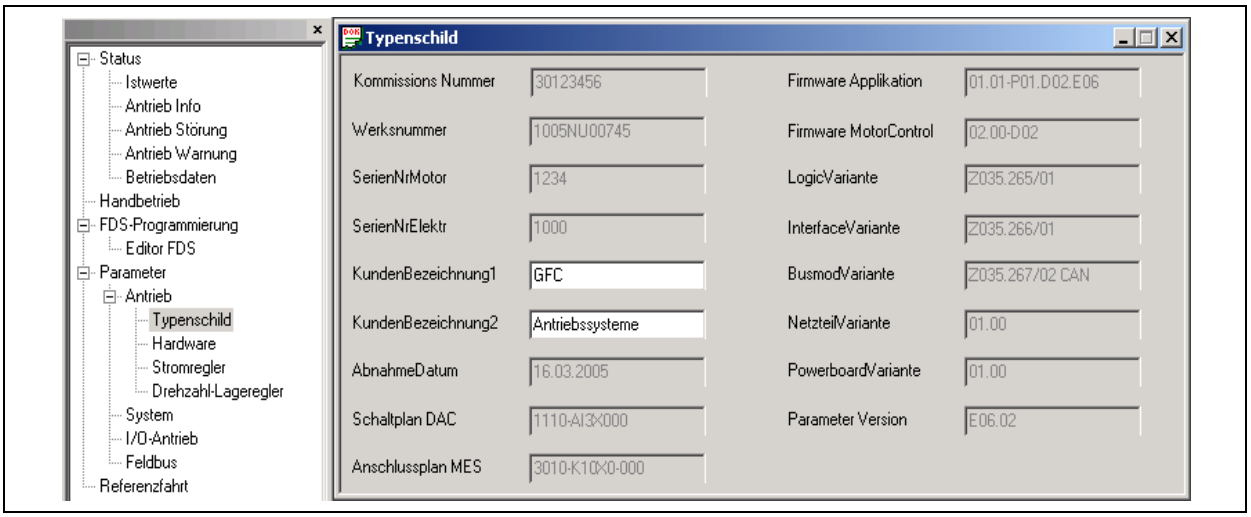


Abb. 25

Kommissionsnummer In diesem Feld steht die Auftragsnummer von SCHUNK.

Werksnummer In diesem Feld steht die eindeutige Werksnummer des Antriebs.

SerienNr Die Felder **SerienNr Motor** und **SerienNr Elektr** enthalten die eindeutige Seriennummer des Motors und der Steuerung.

Kunden Bezeichnung Die Felder **Kundenbezeichnung 1** und **Kundenbezeichnung 2** enthalten vom Kunden vorgegebene Information (jeweils maximal 20 Zeichen). Diese Einträge können im Online Level 4 verändert werden.

Abnahmedatum In diesem Feld ist das Datum der Endabnahme im Werk eingetragen.

Schaltplan DAC Das Feld **Schaltplan DAC** enthält die Nummer des Schaltplans für die Steuerung. Auf diesem ist die Lage der Stecker und die Anschlussbelegung dargestellt. Diese Nummer ist auch auf dem Typenschild enthalten. Eine Kopie dieses Schaltplans gehört zum Lieferumfang des Antriebs. Dieser

	Schaltplan kann auch über das Internet heruntergeladen und ausgedruckt werden.
Anschlussplan MES	Dieses Feld enthält die Nummer des Anschlussplans zwischen Motor und Steuerung.
Firmware Applikation	Dieses Feld enthält die Version der Applikations-Firmware, sowie Versionsangaben für die Kompatibilität zum Bedienprogramm (Pxx), Parameterstruktur (Exx) und Motorcontrol-Firmware (Dxx).
Firmware MotorControl	In diesem Feld steht die Version der Firmware zur Motorsteuerung und -regelung und die Versionsangabe zur Applikations-Firmware (Dxx)
Logicvariante	Artikelnummer und Variante der Logik-Platine.
Interfacevariante	Artikelnummer und Variante der Interface Platine
Busmodulvariante	Artikelnummer und Variante des Busmodul
Netzteilvariante	Artikelnummer und Variante des Netzteil
Powerboardvariante	Artikelnummer und Variante des Leistungsteil
Parameterversion	Versionsangabe zur Parameterstruktur

8.14 Fenster Hardware

Das Fenster **Hardware** enthält die Grundkonfigurationen des Servoantriebs MSM. Diese Funktionen werden teilweise im Werk parametriert und dürfen nicht geändert werden.

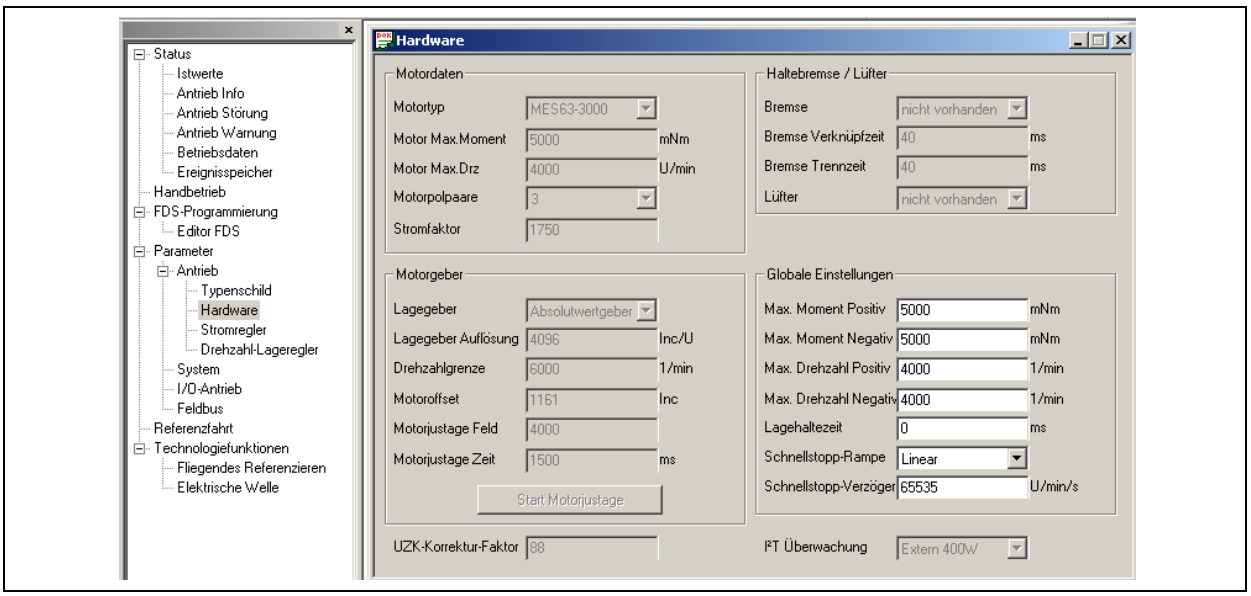


Abb. 26

UZK-Korrektur-Faktor

Das Feld **UZK-Korrektur-Faktor** enthält einen Korrekturfaktor zur Anpassung der Hardware. Dieser Wert wird im Werk eingestellt und darf nicht verändert werden.

Hinweis
Änderungen des Uzk-Korrektur-Faktors können zu erheblichen Störungen, bis hin zum völligen Versagen des Antriebes führen.
Diese Werte dürfen nur vom Service von SCHUNK geändert werden

I²T Überwachung

In diesem Feld wird der Typ des angeschlossenen Ballastwiderstands eingestellt. Beim Typ „Keiner“ erfolgt keine I²T-Überwachung.

Mit dieser Überwachung wird eine Überlastung des Bremswiderstands erkannt und eine Warnmeldung ausgegeben.

Ab Firmware APP 02.01 und MDAwin 02.01 wird die I²t-Überwachung werkseitig auf den verwendeten Ballastwiderstand voreingestellt und ist nur durch den Service von SCHUNK änderbar.

8.14.1 Gruppe Motordaten

In dieser Gruppe sind Parameter zur Anpassung der Steuerung an den Motor enthalten. Die Felder Motor Max. Moment und Motor Max. Drehzahl enthalten die maximalen Werte des Motors, die nicht überschritten werden können. Diese Werte dürfen nicht geändert werden.

Hinweis
Änderungen der Motordaten, am Motoroffset und UZK-Korrektur-Faktor können zu erheblichen Störungen, bis hin zum völligen Versagen des Antriebes führen.
Diese Werte dürfen nur vom Service von SCHUNK geändert werden

8.14.2 Gruppe Motorgeber

In dieser Gruppe sind Parameter zur Anpassung an den Motorgeber enthalten. Der **Lagegeber** und die **Lagegeber Auflösung** sind vom eingesetzten Motor abhängig und werden im Werk parametriert.

Das Feld **Drehzahlgrenze** enthält die globale Drehzahlgrenze. Liegt die gemessene Istdrehzahl oberhalb dieser Drehzahlgrenze wird der Antrieb ausgeschaltet (stromlos) und geht in Störung. Dieser Wert kann nur im Level 6 (Administrator) geändert werden.

Nach einem Motorwechsel muss im Feld **Motoroffset** der ermittelte Wert des Motoroffsets eingetragen werden (der Wert -1 steht für nicht definiert und führt zur Warnung bzw. Störung). Falls dieser Wert nicht bekannt ist, kann er über den Button **Start Motorjustage** ermittelt werden.

Die Werte **Motorjustage Feld** und **Motorjustage Zeit** sind zur Anpassung der Motorjustage. Diese Felder können nur durch den Service von SCHUNK geändert werden.

8.14.3 Gruppe Haltebremse / Lüfter

In dieser Gruppe erfolgt die Anpassung der Steuerung an die optionale Haltebremse im Motor. Die Bremse benötigt

zum Schließen eine **Verknüpfzeit**, bzw. eine **Trennzeit** zum Öffnen. Während dieser Zeiten wird das volle Haltemoment durch die Steuerung aufgebracht, so dass auch während des Schließens, bzw. Öffnens der Haltebremse die Position gehalten wird. Der Motor wird erst nach Ablauf der Trennzeit gestartet. Damit wird verhindert, dass der Motor gegen die noch im Eingriff befindliche Bremse arbeitet. Über das Feld **Lüfter** wird die Ansteuerung eines optionalen angebauten Lüfters definiert.

8.14.4 Gruppe Globale Einstellungen

In der Gruppe Globale Einstellungen werden die globalen Maximalwerte für **Moment** und **Drehzahl** jeweils Positiv und Negativ festgelegt. Diese Werte haben Vorrang vor den Werten, die in den Fahrdatensätzen definiert wurden, können aber nicht größer als die Werte in der Gruppe Motordaten sein.

Über das Feld **Lagehaltezeit** wird die Zeit nach dem Ende eines Fahrdatensatzes, während der Antrieb die Lage aktiv hält, festgelegt. Bei der Einstellung 0ms wird die Lage endlos gehalten.

Hinweis
Die Länge der Lagehaltezeit bestimmt auch die Länge der Anzeige des Signals *Sollwert erreicht*. Bei Betrieb des MSM an einem Bussystem kann es notwendig werden, die Lagehaltezeit hochzusetzen, damit das Signal ausreichend lange über den Bus angezeigt wird.

Ab Firmware APP 02.01 und Bedienprogramm MDAwin 02.01 kann im Antrieb die Schnellstop-Rampe eingestellt werden. Über die Parameter **Schnellstop-Rampe** und **Schnellstop-Verzögerung** werden die Rampenform sowie der Verzögerungswert eingestellt.

Die Schnellstop-Rampe wird zum Beispiel beim Auftreten einer Störung verwendet um den Antrieb kontrolliert zum Stillstand zu bringen.

⚠ WARNUNG

Durch Einstellen der Verzögerungswerte der Schnellstop-Rampe wird die Zeit beeinflusst, innerhalb der der Antrieb durch Auslösen der Funktion Schnellstop zum Stehen kommt.

Wird der Wert 0 eingetragen, leitet der Antrieb keine Verzögerung ein!

➔ . Der Verzögerungswert muss immer möglichst hoch und größer als 0 eingestellt werden, um ein Anhalten des Antriebs zu gewährleisten

⚠ WARNUNG

Wird der Verzögerungswert 0 eingetragen, leitet der Antrieb keine Verzögerung ein!

➔ Der Verzögerungswert muss immer größer als 0 eingestellt sein, um ein Anhalten des Antriebs zu gewährleisten.

8.15 Fenster Stromregler

Im Fenster **Stromregler** werden die Parameter des Stromreglers eingestellt. Diese werden im Werk auf den angebauten Motor angepasst und können nicht geändert werden.

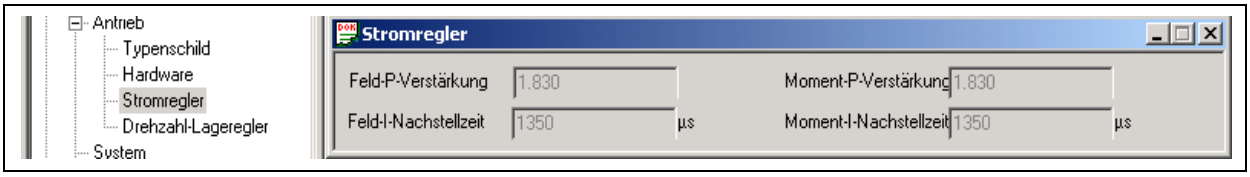


Abb. 27

Hinweis
Änderungen der Reglerdaten können zu erheblichen Störungen, bis hin zum völligen Versagen des Antriebes führen. Diese Werte dürfen nur vom SCHUINK-Service geändert werden

8.16 Fenster Drehzahl-Lageregler

Im Fenster **Drehzahl-Lageregler** werden die Parameter des Drehzahlregler, die Parameter des Lageregler und weitere Einstellung für die Lageregelung eingestellt. Für den Drehzahl-Lageregler können vier Parametersätze definiert werden. Zu jedem Fahrdatensatz kann der zu verwendende Parametersatz ausgewählt werden.

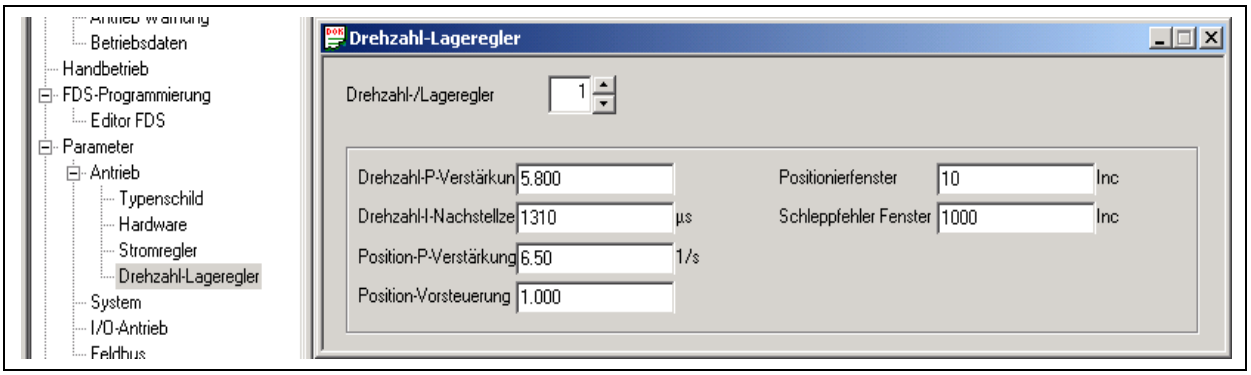


Abb. 28

Drehzahl- / Lageregler

In diesem Feld kann die Nummer des Regelparametersatzes eingestellt werden. Es stehen vier Regelparametersätze zur Verfügung

Drehzahl-P-Verstärkung

In diesem Feld in der Verstärkungsfaktor Kp für den Drehzahlregler eingetragen. Damit wird der P-Anteil des PI-Reglers verändert. Defaultwert ist 5,8. Bei zu hohem P-Anteil läuft der Antrieb rau und neigt zum Schwingen, bei geringem P-Anteil ist der Antrieb nicht steif und langsam.

Drehzahl-I-Nachstellzeit

In diesem Feld wird die Nachstellzeit Tn für den Drehzahlregler festgelegt. Damit wird der I-Anteil des PI-Regler verändert. Defaultwert ist 1310µs. Der Wert kann im Bereich von 0 bis 655350µs mit einer Auflösung von 10µs geändert werden. Der Wert 0µs deaktiviert den I-Anteil.

Bei zu großem I-Anteil ist der Antrieb zu weich, bei zu geringem läuft der Antrieb rau. Große Fremdträgheitsmomente erfordern in der Regel höhere Nachstellzeiten.

Position-P-Verstärkung

Mit diesem Feld wird die Verstärkung Kp festgelegt. Die Verstärkung Kp kann im Bereich 0,01 bis 250 mit einer Auflösung von 0,01 geändert werden. Defaultwert ist 6,50. Je größer der Wert ist, desto schneller wird eine Lagedifferenz ausgeregelt.

Position-Vorsteuerung

Mit diesem Wert wird die Verstärkung der Vorsteuerung festgelegt, d.h. der Anteil der Solldrehzahl der Lageregelung, die direkt dem Drehzahlregler zugeführt wird. Der Anteil kann im Bereich 0 (=deaktiviert) bis 1 verändert werden. Defaultwert ist 1,0. Durch Position-Vorsteuerung = 1 wird ein Schleppfehler nahezu kompensiert, allerdings läuft der Antrieb bei schwankender Drehzahlvorgabe (z.B. Rauschen über Analogeingang) sehr rau.

Positionierfenster

In den Reglerarten Absolute Position, Relative Position und Modulo Position wird das Erreichen der Zielposition überprüft. Die Größe des Positionierfensters (+/-Fenster) legt fest, ab welcher Entfernung von der Sollposition die Meldung „Sollwert erreicht“ ausgegeben wird. Die Meldung „Sollwert erreicht“ (im Fenster Antrieb Info) wird nach Ablauf der Lagehaltezeit (Fenster Hardware) zurückgesetzt.

Schleppfehler Fenster

Zwischen dem Lagesoll- und Lageistwert entsteht während der Antrieb sich bewegt, immer eine Differenz. In den Reglerarten Absolute Position, Relative Position, Modulo Position und Schleppfehler wird beim Überschreiten dieses Wertes die Warnung *Schleppfehler* aktiviert, dies bedeutet, dass der vorhandene Schleppfehler durch den Lageregler nicht ausgeglichen werden kann, da z.B. das Moment nicht ausreicht.

8.17 Fenster System

Im Fenster **System** werden die Anpassungen an das vorhandene System festgelegt. Diese Anpassung erfordert Level 4 (ausgenommen der Anzeigeeinheiten Zeit, Position und Temperatur).

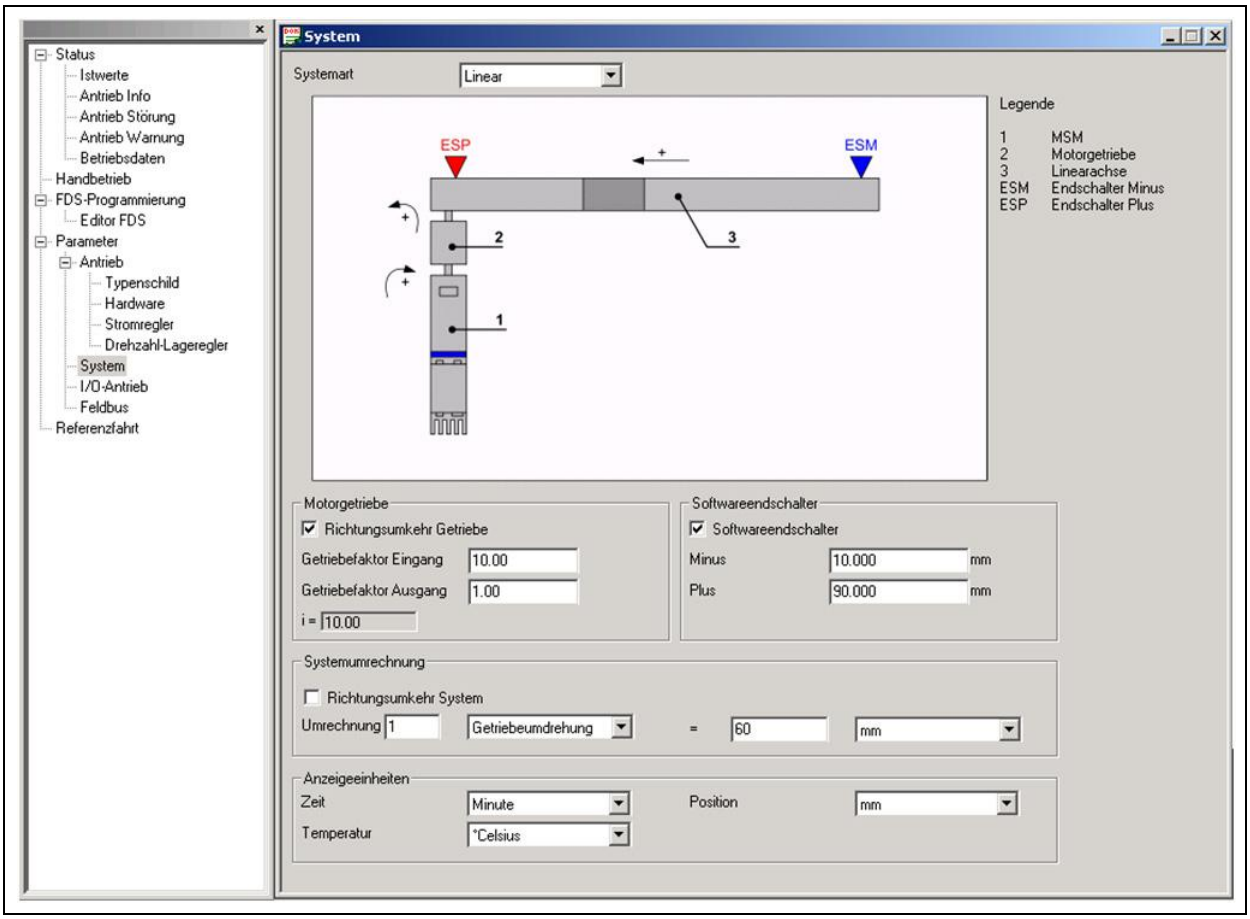


Abb. 29

Systemart In diesem Feld wird das vorhandene System ausgewählt:

Linear Der Servoantrieb ist an einer Linearachse bzw. einem System mit translatorischen Bewegungen angebaut.

Rundachse / Modulo Der Servoantrieb ist an einer Rundachse bzw. einem System mit rotatorischen Bewegungen angebaut. Die Modulo-Funktion wird bei einem umlaufenden System verwendet, bei dem Positionen auf kürzestem Weg (innerhalb einer Motor- oder Systemumdrehung) angefahren werden sollen.

Hinweis
Das im oberen Teil des Fensters gezeigte Systembild än-

dert sein Aussehen abhängig von der eingestellten Systemart, der Getriebe- und der Systemumkehr.

Das Systembild kann dazu genutzt werden, zu prüfen, ob die gemachten Einstellungen zum mechanischen System passen, in dem der Antrieb verwendet werden soll.

Softwareendschalter

Unabhängig von den Hardware-Endschaltern (ESL/ESM und ESR/ESP) können zusätzliche Software-Endschalter durch Aktivieren der Checkbox **Softwareendschalter** festgelegt werden. Der Wert für den **Endschalter Negativ** muss kleiner als der Wert für den **Endschalter Positiv** sein.

Vor dem Start eines FDS mit der Reglerart Absolute Position oder Relative Position wird überprüft, ob sich die Sollposition (Zielposition) innerhalb der Softwareendschalter befindet. Falls die Sollposition außerhalb der Softwareendschalter liegt, wird der FDS nicht gestartet und eine Störung gemeldet.

Hinweis
In den Reglerarten Moment, Drehzahl, Modulo Position und Schleppfehler werden die Softwareendschalter nicht ausgewertet.
Bei Auswahl des Systems **Linear** sollten bei der Verwendung von Fahrdaten-sätzen mit oben genannten Reglerarten, Hardware-Endschalter vorhanden sein um eine Beschädigung / Zerstörung der Linearachse zu vermeiden.

Richtungsumkehr

Durch Aktivieren der Checkbox **Richtungsumkehr Getriebe** wird festgelegt, dass der Drehsinn von Getriebeeingang und -ausgang unterschiedlich sind. Über die Checkbox **Richtungsumkehr System** wird die Wirkrichtung zwischen Motor bzw. Getriebe und Linearachse angepasst.

Systemumrechnung

Über diese Felder wird der Umrechnungsfaktor von Primärbewegung (Motorsicht) zu Sekundärbewegung (Systemsicht) definiert. Über diesen Faktor werden Werte auf der Bedienoberfläche zwischen der Motorsicht und Systemsicht umgerechnet (Siehe Kapitel Werkzeugleiste). Zur einfachen Eingabe sollte links die Einheit *Getriebeumdrehung* ausgewählt werden. Dadurch wird ein eventuell vorhandenes Getriebe (Felder *Getriebeeingang* und *Getriebeausgang*) berücksichtigt. Bei den Einheiten *Motorumdrehung* und *Inkrementen* ist die Getriebeuntersetzung im angegebenen Umrechnungsfaktor enthalten.

Abb. 30

Abhängig von der gewählten *Systemart* kann auf der rechten Seite aus rotatorischen Einheiten (Rundachse: U, Grad, Sekunden), bzw. translatorischen Einheiten (Linear: m, dm, cm, mm, µm) ausgewählt werden.

Anzeigeeinheit Zeit

Über diese Einstellung wird bei einigen Parametern die Zeiteinheit umgestellt. Neben Zeitangaben sind auch Drehzahl, bzw. Geschwindigkeitswerte betroffen. Die Darstellung von Werten in Motorsicht wird dadurch nicht verändert.

Anzeigeeinheit Position

Über diese Einstellung wird bei einigen Parametern die Positionseinheit umgestellt. Die Auswahl ist von der gewählten *Systemart* abhängig: rotatorischen Einheiten (U, Grad, Sekunden) bei Rundachse, bzw. translatorischen Einheiten (m, dm, cm, mm, µm) bei Linear. Die Darstellung von Werten in der Ansicht Motor wird dadurch nicht verändert.

Anzeigeeinheit Temperatur

Über diese Einstellung wird bei einigen Parametern die Einheit der Temperatur zwischen °C und F umgestellt.

Getriebefaktor

In den Feldern **Getriebefaktor Eingang** und **Getriebefaktor Ausgang** ist die Untersetzung des optionalen am Motor angebauten Getriebe enthalten.

Hinweis
Der Antrieb muss stromlos geschalten sein, um Änderungen wirksam zu machen. Vor dem Schreiben von System-Änderungen den Antrieb stromlos schalten bzw. Fahrdatensätze beenden.

8.18 Fenster I/O-Antrieb

Im Fenster **I/O-Antrieb** werden die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge im Antrieb konfiguriert. Die Anzahl und Art der Ein-/Ausgänge ist von der *Interface Variante* abhängig. Zum Ändern der Parameter ist Level 4 (Planning) erforderlich.

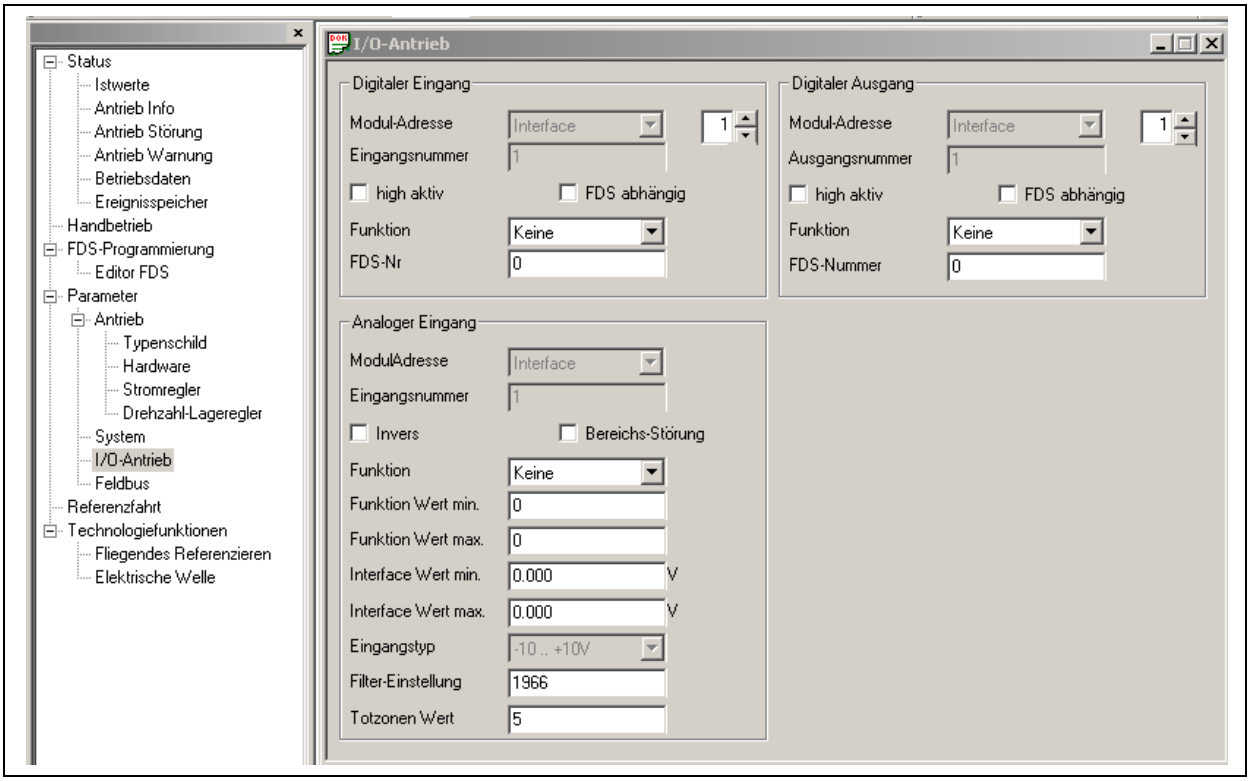


Abb. 31

8.18.1 Gruppe Digitaler Eingang

Im Eingabefeld rechts oben wird die Nummer des Eingangs (1 bis 4) eingetragen oder ausgewählt. Die Felder **Modul-Adresse** und **Eingangsnummer** sind fest belegt und können nicht geändert werden.

Durch die Checkbox **high aktiv** wird der logische Zustand des Eingangs definiert:

☐ Eingang low-aktiv, d.h. bei Pegel Low ist Eingang logisch 1

☑ Eingang high-aktiv, d.h. bei Pegel High ist Eingang logisch 1

Wenn die Checkbox **FDS abhängig** aktiviert ist, wird die gewählte Eingangsfunktion nur auf den im Feld **FDS-Nr**. eingetragenen Fahrdatensatz angewendet. Bei allen im folgenden erwähnten Funktionen ist vermerkt, wie sich die Aktivierung der Checkbox auf die Funktion auswirkt oder ob die Checkbox nicht ausgewählt werden darf.

Über das Dropdown-Feld **Funktion** wird die Funktion des Eingangs festgelegt.

Keine Eingang hat keine Funktion bzw. wird nicht verwendet

Synchronisation Startet den nächsten Fahrdatensatz, falls dieser auf einen Synchronisationsimpuls wartet (siehe FDS Editor Eigenschaft). Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Goto FDS(x) ☐ **FDS abhängig**:
Es erfolgt ein fliegender Wechsel zum FDS 99

☑ **FDS abhängig**:
Es erfolgt ein fliegender Wechsel zum angegeben Fahrdatensatz

Zwischenhalt Der aktuelle Fahrdatensatz wird unterbrochen (siehe FDS Editor Eigenschaft). Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Einzelschrittbetrieb Der Einzelschrittbetrieb wird aktiviert: Jeder Fahrdatensatzwechsel muss mit **Start** bestätigt werden. Fliegend verkettete FDS (FDS-Gruppen) werden als ein zusammenhängender FDS betrachtet und ohne Unterbrechung abgearbeitet.

Referenz Am Eingang ist der Referenzschalter angeschlossen. Der Referenzschalter wird für die Referenzarten *Marke* und *Flanke* benötigt (siehe Kapitel Fenster Referenzfahrt).

Referenzstart Über dieses Signal wird die Referenzfahrt gestartet. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Start / Stop☐ FDS abhängig: Nur wenn das Signal auf logisch high liegt, kann der Antrieb gestartet werden. Hierbei handelt es sich um ein Globales Freigabesignal (Cmd Stop). Wird ein FDS mit diesem Signal beendet, stoppt der Antrieb mit der Bremsrampe des aktiven FDS).

☑ **FDS abhängig**: Der angegebene FDS wird ausgeführt, solange der Eingang logisch high ist. Wird der Eingang logisch low wird der Antrieb mit der Bremsrampe des aktiven FDS gestoppt.

Endschalter Positiv Am Eingang ist der Endschalter Positiv angeschlossen. Antrieb stoppt bei Wegnahme oder Anliegen des Signals (Cmd SStop). Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Endschalter Negativ Am Eingang ist der Endschalter Negativ angeschlossen. Antrieb stoppt bei Wegnahme oder Anliegen des Signals (Cmd SStop). Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Reglerfreigabe RF0 Antrieb stoppt bei Wegnahme oder Anliegen des Signals (Cmd RF0). Antrieb wird mit maximalem Moment abgebremst und bleibt (im Stillstand) bestromt. Es wird keine Fehlermeldung ausgegeben. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Schnellstop Antrieb stoppt bei Wegnahme oder Anliegen des Signals (Cmd SStop). Antrieb wird mit maximalem Moment abgebremst und eine Fehlermeldung ausgegeben Bei Stillstand des Motors wird der Motor stromlos geschalten. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Endstufe aus Endstufe wird deaktiviert; der Motor wird stromlos geschalten und trudelt aus. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Start

☐ **FDS abhängig**: Falls der Einzelschrittbetrieb aktiv ist, wird der nächste FDS über eine logische LH-Flanke (low nach high) gestartet. Ansonsten hat das Signal keine Funktion.

☑ FDS abhängig: Startet den angegebenen FDS.

Stop

Stoppt den aktuellen FDS. Antrieb stoppt bei Wegnahme oder Anliegen des Signals (Cmd Stop). Wird ein FDS mit diesem Signal beendet, stoppt der Antrieb mit der Bremsrampe des aktiven FDS).

> **⚠ VORSICHT**
>
> **Ist ein FDS aktiv und befindet sich in *Lage halten*, bewirkt ein Betätigen des Stop-Schalters, dass der Motor stromlos geschalten wird.**
>
> **Wird bei einem aktiven FDS mit der Eigenschaft *Lage halten* der Stop-Schalter zweimal betätigt, wird der Antrieb stromlos geschalten.**
>
> ➔ Um die Motorwelle fest zu setzen, kann zusätzlich die Eigenschaft *Stop mit Bremse* eingestellt werden, wenn der Antrieb über eine interne Haltebremse verfügt.

Teach In

☐ **FDS abhängig**: Der Eingang speichert den aktuellen Positions-Istwert im aktiven FDS

☑ **FDS abhängig**: Der Eingang speichert den aktuellen Positions-Istwert im festgelegten FDS

Störung quittieren

Über den Eingang kann eine Störung quittiert werden. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Referenz manuellsetzen

Ab der Firmware APP 02.00 und dem Bedienprogramm MDAwin 02.00 steht die Funktion zur Verfügung. Diese Funktion kann genutzt werden, um eine Position als Referenz festzulegen, ohne eine Referenzfahrt ausführen zu müssen. Dies ist z.B. geeignet, um bei Einsatz des Absolutwertgebers die Referenzfahrtart direkt auf Referenzspeicher (siehe Fenster Referenzfahrt und Kapitel Multiturn-Absolutwertgeber) zu parametrieren. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Endschalter negativ Warnung

Ab der Firmware APP 02.01 und dem Bedienprogramm MDAwin 02.01 steht die Funktion zur Verfügung. Am Eingang ist der Endschalter Negativ angeschlossen. Antrieb stoppt bei Wegnahme oder Anliegen des Signals (Cmd SStop).

Endschalter positiv Warnung

Ab der Firmware APP 02.01 und dem Bedienprogramm MDAwin 02.01 steht die Funktion zur Verfügung. Am Eingang ist der Endschalter Positiv angeschlossen. Antrieb stoppt bei Wegnahme oder Anliegen des Signals (Cmd SStop).

8.18.2 Gruppe Digitaler Ausgang

Im Eingabefeld rechts oben wird die Nummer des Ausgangs (1 bis 4) eingetragen oder ausgewählt. Die Felder **Modul-Adresse** und **Ausgangsnummer** sind fest belegt und können nicht geändert werden.

Durch die Checkbox **high aktiv** wird der logische Zustand des Ausgangs definiert:

☐ Ausgang low-aktiv, d.h. Ausgang aktiv bei logisch nicht aktiv
Beispiel: Relais angesteuert, wenn Meldung nicht aktiv

☑ Ausgang high-aktiv, d.h. bei Ausgang aktiv bei logisch aktiv
Beispiel: Relais angesteuert, wenn Meldung aktiv

Wenn die Checkbox **FDS abhängig** aktiviert ist, wird die gewählte Ausgangsfunktion nur auf den im Feld **FDS-Nr**. eingetragenen Fahrdatensatz angewendet. Bei allen im folgenden erwähnten Funktionen ist vermerkt, wie sich die Aktivierung der Checkbox auf die Funktion auswirkt oder ob die Checkbox nicht ausgewählt werden darf.

Über das Dropdown-Feld **Funktion** wird die Funktion des Ausgangs festgelegt.

Keine Ausgang hat keine Funktion bzw. wird nicht verwendet

Sammelwarnung Eine Warnung ist vorhanden. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Sammelstörung	Eine Störung ist vorhanden. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.
FDS aktiv	☐ **FDS abhängig**: ein FDS oder ☑ **FDS abhängig**: der angegebene FDS wird bearbeitet.
Sollwert erreicht	☐ **FDS abhängig**: der Sollwert des aktiven FDS oder ☑ FDS abhängig: der Sollwert des angegebenen FDS ist erreicht.
Referenzfahrt	Die Referenzfahrt wird ausgeführt. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.
Feldbus aktiv	Verbindung zum Master bzw. Feldbuskommunikation vorhanden. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.
Regelfehler	☐ **FDS abhängig**: die Regeldifferenz des aktiven FDS oder ☑ **FDS abhängig**: die Regeldifferenz des angegebenen FDS ist größer als im Schleppfehlerfenster definiert
Zwischenhalt	der Antrieb hat einen FDS unterbrochen und befindet sich im Zwischenhalt. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.
Einzelschrittbetrieb	der Einzelschrittbetrieb ist aktiv. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.
Einzelschritt Pause	ein FDS wurde fertig bearbeitet, der Antrieb wartet im Einzelschrittbetrieb auf ein neuen Start-Befehl. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.
Referenz gesetzt	die Referenzposition wurde gesetzt (manuell oder durch Referenzfahrt). Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.
Endschalter Positiv	der Endschalter Positiv ist betätigt bzw. aktiv. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.
Endschalter Negativ	der Endschalter Positiv ist betätigt bzw. aktiv. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.
Antrieb stromlos	der Motor wird nicht bestromt, kein FDS aktiv. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Antrieb steht der Motor dreht nicht (Drehzahl = 0). Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Quittierung Schnellstop erfolgreiche Bestätigung des Befehls Schnellstop (Ack SSTOP). Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Quittierung Stopp erfolgreiche Bestätigung des Befehls Stop (Ack STOP). Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

Quittierung RF0-Halt erfolgreiche Bestätigung des Befehls RF0 (Ack RF0). Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

PB-E/A Erweiterung Ab Firmware APP 02.00 und Bedienprogramm MDAwin 02.00: Ausgang kann als dezentrale Peripherie eines PROFIBUS-Masters verwendet werden. Die Funktion **FDS abhängig** ist hier nicht zulässig.

8.18.3 Gruppe Analoger Eingang

Die Felder **Modul-Adresse** und **Eingangsnummer** sind fest belegt und können nicht geändert werden.

Durch die **Eigenschaft** wird die Wirkungsrichtung des analogen Eingangs festgelegt:

Normal Der minimale Eingangswert wird auf den minimalen Funktionswert abgebildet.

Invers Der minimale Eingangswert wird auf den maximalen Funktionswert abgebildet.

Bereich Störung Diese Funktion ist derzeit noch nicht implementiert.

Der minimale Eingangswert wird auf den minimalen Funktionswert abgebildet. Falls der Eingangswert außerhalb des festgelegten Bereichs liegt, wird der Antrieb gestoppt und eine Störungsmeldung ausgegeben.

Über das Feld **Funktion** wird die Funktion des analogen Eingangs definiert:

Keine Eingang hat keine Funktion

Drehzahl-Sollwert	Über den analogen Eingang wird die Solldrehzahl bzw. Sollgeschwindigkeit vorgegeben, falls im aktiven Fahrdatensatz die Eigenschaft **Sollwert von Extern erlaubt** aktiviert ist.
Moment-Sollwert	Über den analogen Eingang wird das Sollmoment bzw. die Sollkraft vorgegeben, falls im aktiven Fahrdatensatz die Eigenschaft **Sollwert von Extern erlaubt** aktiviert ist.
Max-Drehzahl	Über den analogen Eingang wird die maximale Drehzahl bzw. Geschwindigkeit begrenzt. Diese Funktion entspricht den Feldern **Max. Drehzahl Plus / Minus** in der Gruppe Globale Einstellungen des Fensters **Hardware** und wirkt global auf alle Fahrdatensätze.
Max-Moment	Über den analogen Eingang wird das maximale Moment bzw. Kraft begrenzt. Diese Funktion entspricht den Feldern **Max. Moment Plus / Minus** in der Gruppe Globale Einstellungen des Fensters **Hardware** und wirkt global auf alle Fahrdatensätze.
Positions-Sollwert	Ab der Firmware APP 01.06 in Verbindung mit dem Bedienprogramm MDAwin 01.04 kann über den Analogeingang eine Position als Sollwert vorgegeben werden. Dieser Positionssollwert ist auf einen Wertebereich von 16 bit begrenzt. Über die Felder **Funktion Wert min.** und **Funktion Wert max.** wird der Bereich der ausgewählten **Funktion** definiert. Die Einheit ist abhängig von der ausgewählten Funktion:
Drehzahl-Sollwert	Drehzahlsollwert in U/min am Motor
Moment-Sollwert	Drehmomentsollwert in mNm am Motor
Max-Drehzahl	maximale Drehzahl in U/min am Motor
Max-Moment	maximales Drehmoment in mNm am Motor
Positions-Sollwert	Positionssollwert in Inkrementen am Motor (maximale Auflösung 16bit)

Interface Wert min. und Interface Wert max.

Über diese Felder wird der Eingangsbereich des analogen Signals festgelegt.

Eingangstyp

Beim Standardinterface ist der Eingangstyp -10V bis +10V fest voreingestellt.

Soll der Eingangsbereich innerhalb der durch das Standardinterface festgelegten Grenzen geändert werden, so kann dies in den Feldern Interface Wert min. und max. erfolgen.

Filter-Einstellung

Über die Filter-Einstellung kann das Ansprechverhalten des Analogeingangs eingestellt werden. Bei kleinen Werten spricht der Analogeingang schnell auf Signalschwankungen an; bei höheren Werten werden Schwankungen zunehmend gefiltert.

Totzonen Wert

Über den Totzonen Wert wird der Bereich um den Funktionswert 0 eingestellt, damit auch bei Schwankungen des Eingangssignals ein stabiler Funktionswert (Sollwert 0) gebildet werden kann.

Beispiel: Die Drehzahl soll im Bereich von 0 bis 1000 U/min über ein externes Potentiometer mit einem Spannungsbereich von 0 bis 5 V verstellt werden. Es sind somit folgende Einstellungen vorzunehmen:

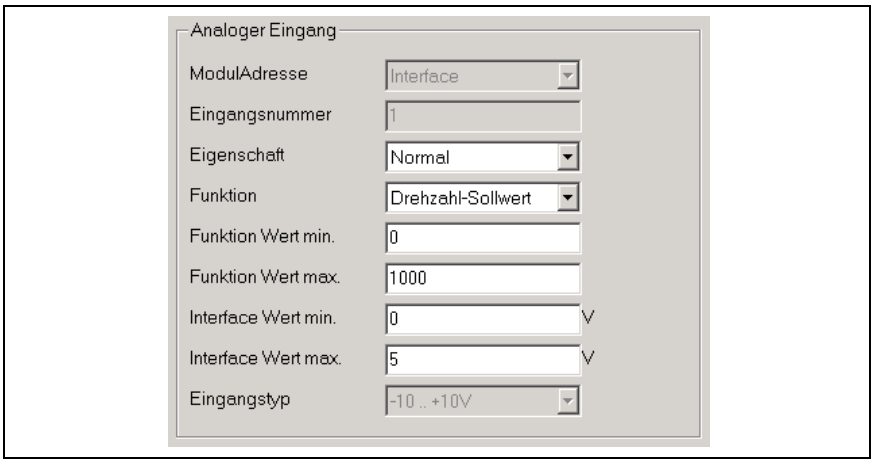


Abb. 32

8.19 Fenster Feldbus

Im Fenster **Feldbus** werden die Parameter der optionalen Feldbusschnittstelle eingestellt.

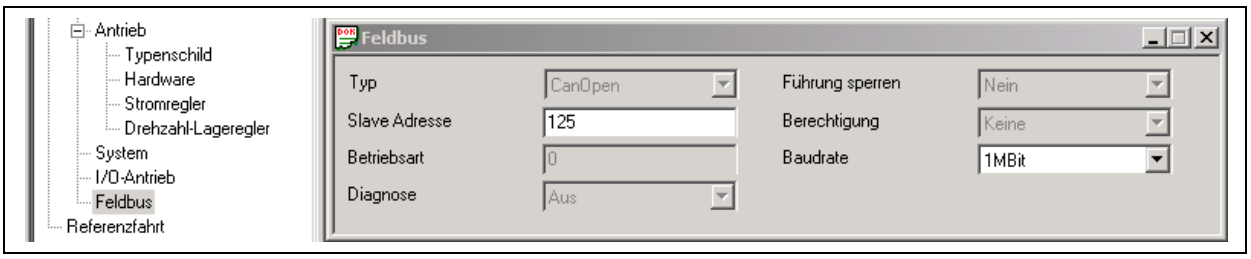


Abb. 33

Typ Das im Antrieb enthaltene Busmodul wird automatisch erkannt und angezeigt, wenn eine Verbindung zum Antrieb besteht (Online).

Slave Adresse In diesem Feld wird die Teilnehmeradresse des Antriebs (0 bis 127) im Bussystem eingetragen.

In einem Strang eines Feldbusses darf eine Adresse nur einmal vergeben werden.

Baudrate Bei CANopen muss in diesem Feld die Baudrate eingestellt werden. Diese muss mit der Baudrate des Masters übereinstimmen.

Bei PROFIBUS DP wird die Baudrate des Masters automatisch erkannt und angepasst. Daher wird dieses Feld bei PROFIBUS DP nicht angezeigt.

Diagnose Ab der Firmware APP 02.00 in Verbindung mit dem Bedienprogramm MDAwin 02.00 kann bei PROFIBUS DP die Fehlerdiagnose abgeschaltet werden. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte der feldbusspezifischen Schnittstellenbeschreibung.

Die Felder **Betriebsart, Führung sperren** und **Berechtigung** sind noch ohne Funktion und für spätere Erweiterungen reserviert.

Hinweis
Nähere Informationen zur Feldbusschnittstelle entnehmen Sie bitte den feldbusspezifischen Schnittstellenbeschreibungen.

8.20 Fenster Referenzfahrt

Im Fenster **Referenzfahrt** werden die Parameter für die Referenzfahrt konfiguriert.

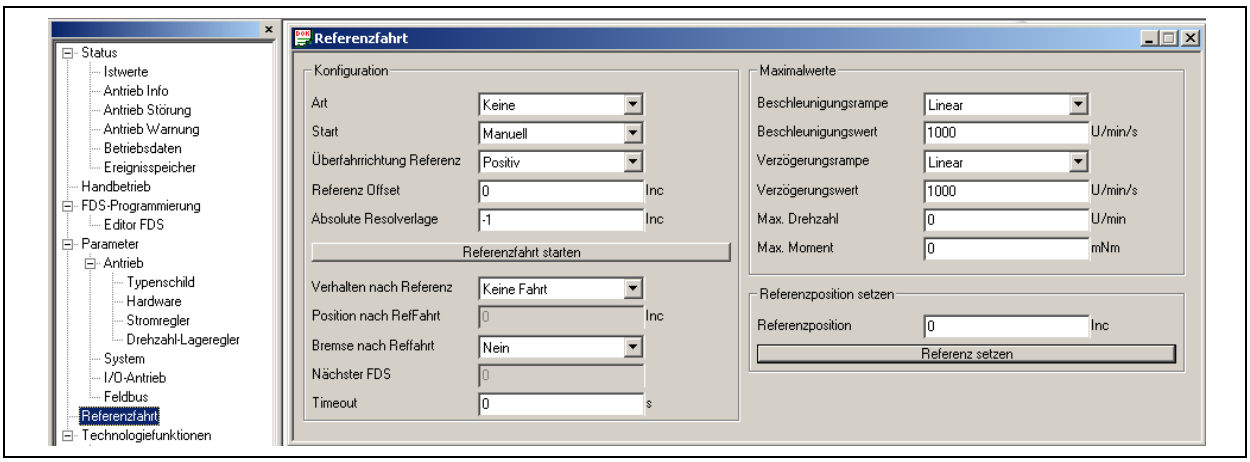


Abb. 34

8.20.1 Gruppe Konfiguration

Im Feld **Art** wird der Ablauf zur Ermittlung des Referenzpunkt ausgewählt:

Keine Es wird keine Referenzfahrt ausgeführt. Die Istposition ist abhängig vom Motorgeber und die Referenz wird an dieser Stelle gesetzt.

Marke Der Referenzpunkt wird beim Erreichen einer Referenzmarke gesetzt. Die Referenzmarke gibt beim Überfahren einen Signalimpuls. Für diese Art ist ein Referenzschalter erforderlich; zur Einstellung der Funktionen der digitalen Eingänge siehe Kapitel Fenster I/O Antrieb.

Flanke Der Referenzpunkt wird beim Erkennen der Flanke des Referenzschalters gesetzt. Der Referenzschalter erzeugt bei Fahrt in positiver Richtung nur eine Flanke von Low nach High im gesamten Verfahrbereich. Für diese Art ist ein Sensor erforderlich; zur Einstellung der Funktionen der digitalen Eingänge siehe Kapitel Fenster I/O Antrieb.

Endschalter Positiv Der Referenzpunkt wird beim Freifahren des Endschalter positiv gesetzt. Für diese Art sind Hardware-Endschalter erforderlich; zur Einstellung der Funktionen der digitalen Eingänge siehe Kapitel Fenster I/O Antrieb.

Endschalter Negativ

Der Referenzpunkt wird beim Freifahren des Endschalter negativ gesetzt. Für diese Art sind Hardware-Endschalter erforderlich; zur Einstellung der Funktionen der digitalen Eingänge siehe Kapitel Fenster I/O Antrieb.

Block Plus

Der Referenzpunkt wird bei Fahrt in positiver Richtung beim Erreichen der im Feld **Kraft** vorgegeben Kraft gesetzt.

Block Minus

Der Referenzpunkt wird bei Fahrt in negativer Richtung beim Erreichen der im Feld **Kraft** vorgegeben Kraft gesetzt.

Referenzspeicher

In Verbindung mit Absolutwertgeber:

Beim Abschalten der Versorgungsspannung wird der Status des Referenzbits im EEPROM gespeichert. Das Referenzbit wird dann bei einem Neustart restauriert und die aktuelle Position direkt aus dem Absolutwertgeber ausgelesen.

Hinweis
Zur Referenzierung von Antrieben mit Absolutwertgeber beachten Sie bitte das Kapitel „Multiturn-Absolutwertgeber“ in diesem Handbuch.

In Verbindung mit **Resolver**:

Beim Abschalten der Versorgungsspannung wird der Status des Referenzbits und die aktuelle Istposition im EEPROM gespeichert. Referenzbit und Position werden dann bei einem Neustart restauriert.

⚠ VORSICHT

Die restaurierte Position stimmt nur, wenn der Antrieb im stromlosen Zustand nicht bewegt wurde!

➔ Eine eingebaute Bremse oder andere geeignete Mittel einsetzen, damit die Position des Antriebs im ausgeschalteten Zustand nicht verändert werden kann. Kann dies nicht gewährleistet werden, muss nach jedem Neustart eine Referenzfahrt ausgeführt werden.

Im Feld **Überfahrrichtung Referenz** wird die erforderliche Drehrichtung des Motors zum Setzen des Referenzpunkts definiert. Dieses Feld hat nur bei den Referenzarten Marke und Flanke eine Auswirkung. Weitere Informationen zu den Referenzfahrten entnehmen Sie bitte den folgenden Grafiken.

In den folgenden Grafiken ist der Ablauf der Referenzarten, abhängig von Startposition und Überfahrrichtung dargestellt. Dabei bedeuten die Abkürzungen im einzelnen:

ESM Endschalter Minus (Negativ)

ESP Endschalter Plus (Positiv)

SP Startposition

RP Referenzposition

RM (Referenz-) Marke

REF (Referenz-) Flanke

V Geschwindigkeit (inklusive Fahrtrichtung positiv oder negativ)

X Position

> ⚠ **WARNUNG**
>
> **Die Referenzfahrt dient dem Einrichten der Maschine oder des Systems.**
>
> ➔ Überprüfen Sie die Sicherheit der Anlage vor dem Ausführen einer **Referenzfahrt**.

Hinweis
Ab der Firmware-Version APP 02.00 hat sich das Referenzfahrt-Verhalten der (Referenz-) Marke geändert:

Befindet sich der Antrieb bereits auf der (Referenz-) Marke, so wird die Referenz direkt beim Verlassen der Marke gesetzt (siehe nachfolgende Grafiken).

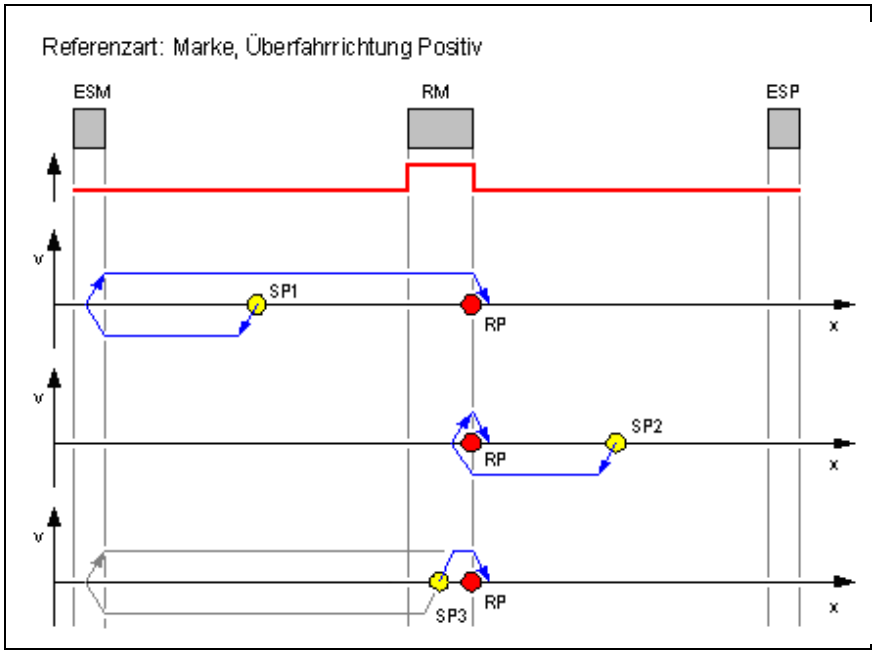

Referenzart: Marke, Überfahrrichtung Positiv
ESM
RM
ESP
v
SP1
RP
x
v
SP2
RP
x
v
SP3
RP
x

Abb. 35

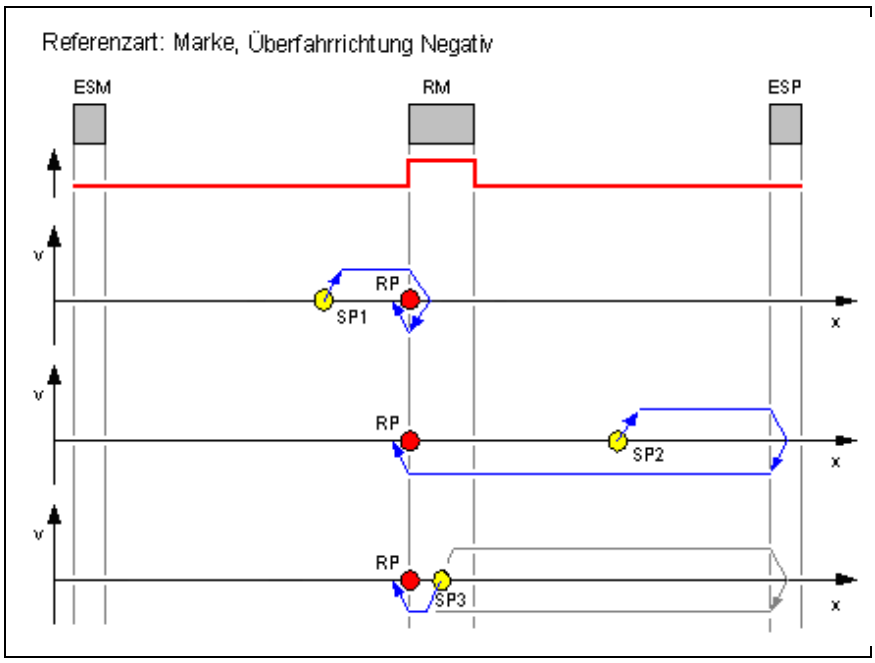

Referenzart: Marke, Überfahrrichtung Negativ
ESM
RM
ESP
v
RP
SP1
x
v
RP
SP2
x
v
RP
SP3
x

Abb. 36

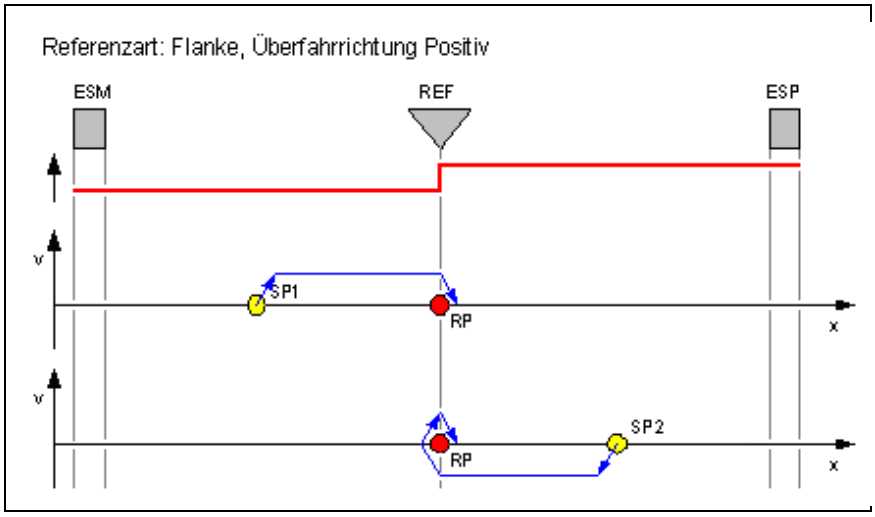

Referenzart: Flanke, Überfahrrichtung Positiv
ESM
REF
ESP
v
SP1
RP
x
v
SP2
RP
x

Abb. 37

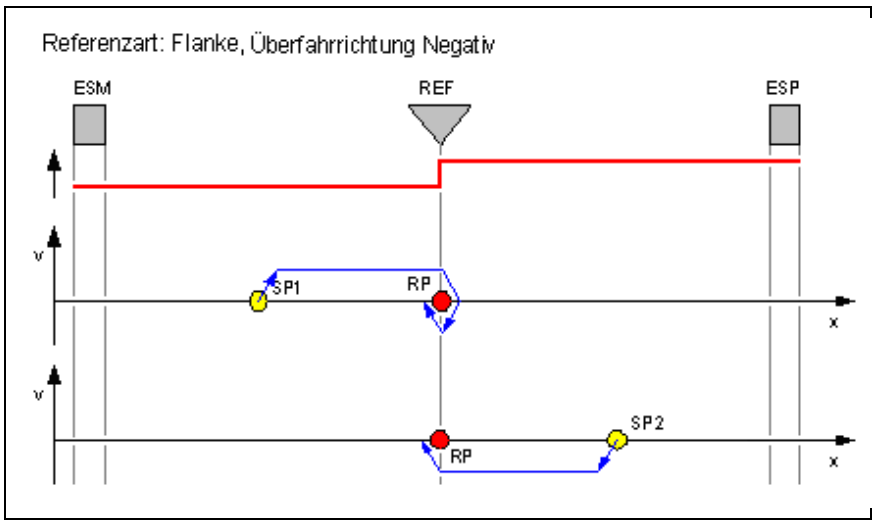

Referenzart: Flanke, Überfahrrichtung Negativ
ESM
REF
ESP
v
SP1
RP
x
v
SP2
RP
x

Abb. 38

Bei Einsatz der Endschalter als Referenzschalter ist die Einstellung der Überfahrrichtung Referenz ohne Funktion.

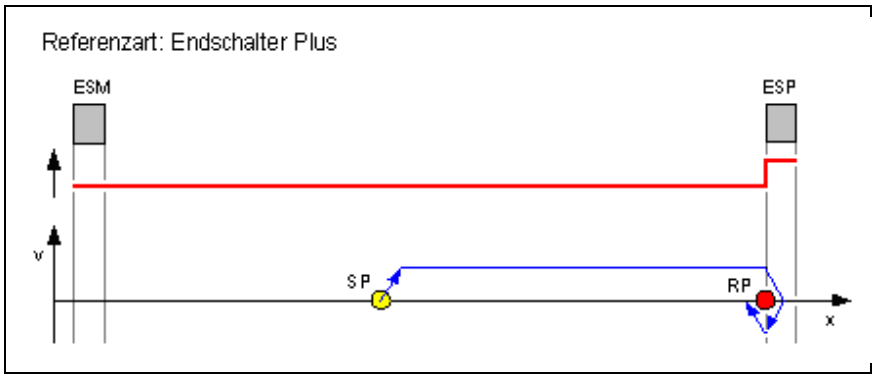


Abb. 39

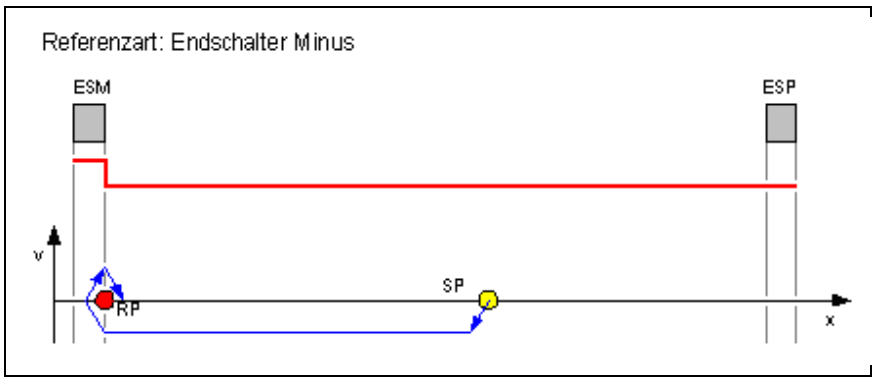


Abb. 40

Im Feld **Start** wird definiert, wann die Referenzfahrt ausgeführt werden soll:

Powerup Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung wird automatisch die eingestellte Referenzart ausgeführt.

Erster Start Beim Start des ersten Fahrdatensatzes nach dem Einschalten wird die Referenzfahrt ausgeführt.

Manuell Die Referenzfahrt muss über den Button **Referenzfahrt starten** oder durch ein Kommando *Referenzstart* über Feldbus gestartet werden. Die Referenzfahrt kann jederzeit wieder gestartet werden.

Bei Servoantrieben mit Absolutwertgeber oder Resolver mit Referenzspeicher muss dieser Parameter nach erfolgter Referenzfahrt auf Powerup umgestellt werden.

Eingang

Die Referenzfahrt wird ein *Referenzstart* (über digitalen Eingang) gestartet. Nachdem der Referenzpunkt gesetzt ist, kann die Referenzfahrt nicht wiederholt werden.

Im Feld **Referenz Offset** wird der Positionsoffset zwischen Nullpunkt und Referenzpunkt eingetragen. Falls der Referenz Offset = 0 ist, sind Referenzpunkt und Nullpunkt identisch.

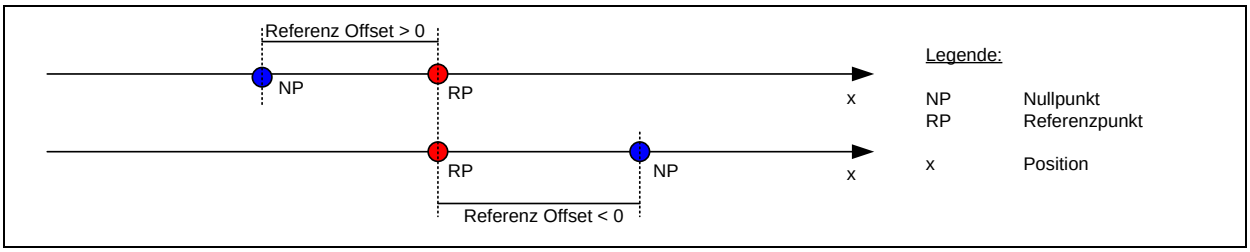


Abb. 41

Wenn im Feld **Absolute Resolverlage** der Wert **-1** eingetragen ist, wird der Referenzpunkt beim Erkennen der erforderlichen Flanke des Referenzschalter (Marke, Flanke oder Endschalter) gesetzt. Bei Werten zwischen **0** und **4095** wird der Referenzpunkt bezogen auf die Position des Lagegeber gesetzt: D.h. beim Erkennen der erforderlichen Flanke wird die Flanke auf das angegebene Motorinkrement umgerechnet. Dadurch ist der Referenzpunkt unabhängig vom Schaltverhalten des Referenzschalters.

Der Motoroffset muss bei der Eingabe berücksichtigt werden, da sonst der Referenzpunkt um eine Motorumdrehung abweichen kann.

Über den Button **Referenzfahrt starten** kann die Referenzfahrt gestartet werden, wenn die Startart *manuell* ausgewählt wurde.

Im Feld **Verhalten nach Referenz** wird das Verhalten des Antriebs nach Setzen des Referenzpunktes definiert:

Keine Fahrt

Der Antrieb bleibt nach der Referenzfahrt an der aktuellen Position stehen.

> **ACHTUNG**
>
> Wird bei der Referenzart „keine“ und Startart „Powerup“ ein Verhalten nach Referenz angewählt, führt der Antrieb nach dem Einschalten eine Fahrt auf die im Feld „Position nach RefFahrt“ eingetragene Position bzw. die Endschalter aus!

Endschalter Positiv anfahren

Nach der Referenzfahrt wird der Endschalter Plus angefahren. Falls *Softwareendschalter* aktiviert ist, wird der *Softwareendschalter Plus* angefahren.

Endschalter Negativ anfahren

Nach der Referenzfahrt wird der Endschalter Minus angefahren. Falls *Softwareendschalter* aktiviert ist, wird der *Softwareendschalter Minus* angefahren.

Absolute Position anfahren

Nach der Referenzfahrt wird die Position im Feld *Position nach RefFahrt* angefahren.

Nächster FDS

Nach der Referenzfahrt wird der FDS ausgeführt, dessen Nummer im Feld Nächster FDS eingetragen ist.

Im Feld **Position nach RefFahrt** wird die Position eingetragen, die nach einer Referenzfahrt angefahren wird, wenn das *Verhalten nach Referenz* mit *Absolute Position anfahren* ausgewählt ist.

Über das Feld **Bremse nach RefFahrt** wird angegeben, ob die Haltebremse nach der Referenzfahrt aktiviert werden soll.

Im Feld **Nächster FDS** wird eine Fahrdatensatz-Nummer eingetragen, die der Antrieb ausführen soll,wenn die Referenzfahrt abgeschlossen ist.

Im Feld **Timeout** kann eine Zeit eingestellt werden, nach der der Antrieb mit Störmeldung stehen bleibt, wenn kein Referenzsignal gefunden wurde.

8.20.2 Gruppe Maximalwerte

In dieser Gruppe werden die Grenzwerte für die Referenzfahrt definiert. Die Einheiten sind abhängig von der Motor-/Systemsicht und den gewählten Anzeigeeinheiten.

Die Steilheit und Art der Beschleunigung und Verzögerung werden über die Felder **Beschleunigungswert**, **Verzögerungswert**, **Beschleunigungsrampe** und **Verzögerungsrampe** definiert. Die Rampenart Sinusquadrat begrenzt den Ruck beim Anfahren und Verzögern durch Verrundung der Rampen.

8.20.3 Gruppe Referenzposition setzen

In diesem Bereich kann jederzeit die aktuelle Position auf einen bestimmten Positionswert gesetzt werden. Im Feld **Referenzposition** wird die neue Position eingetragen. Diese wird durch betätigen des Buttons **Referenz setzen** sofort vom Antrieb übernommen.

Hinweis
Beim Start einer Referenzfahrt wird das Referenzbit zurückgesetzt. Falls die Referenzfahrt abgebrochen wird, bleibt auch das Referenzbit zurückgesetzt

8.21 Fenster Technologiefunktion

Unter dem Auswahlpunkt Technologiefunktion werden die optionalen Technologiefunktionen angezeigt, die das Bedienprogramm unterstützt. In den jeweiligen Fenstern können die für die entsprechende Technologiefunktion notwendigen Parameter eingestellt werden.

Technologiefunktionen müssen separat freigeschaltet werden. Der Freischaltcode kann über SCHUNK bezogen werden.

Über den Menüpunkt **Technologiefunktion freischalten** im Menü **Extras** kann der Freischaltcode eingegeben werden.

Freischaltkennung

Wurde die Technologiefunktion Fliegendes Referenzieren durch die Eingabe des Freischaltcodes freigeschaltet, wird dies im Feld Freischaltkennung angezeigt. Ist die Funktion nicht freigeschaltet, so erscheint *gesperrt* im Anzeigefeld.

8.21.1 Fliegendes Referenzieren

Hinweis
Diese Funktion steht ab Firmware-Version APP 02.00 und Bedienprogramm-Version MDAwin 02.00 zur Verfügung. Darüber hinaus ist eine neuere Hardware-Generation des Servoreglers *DAC* erforderlich.

Abb. 42

ReferenzierungsArt

In diesem Feld kann die gewünschte Referenzierungs-Art gewählt werden:

Fliegendes Messen

Wird der Referenzschalter betätigt, so wird der aktuelle Istwert des Lagegebers für die Weiterverarbeitung durch eine Leitsteuerung bereitgestellt. Diese kann daraus einen eventuell vorhandenen Schlupf ermitteln und zur Korrektur neue Istwerte an den Antrieb senden.

FliegendesReferenzieren

Hierbei wird das Fliegende Messen und die anschließende Korrektur des Schlupfs vom Antrieb selbständig ausgeführt.

Wird der Referenzschalter betätigt, so wird der aktuelle Istwert des Lagegebers durch den Sollwert des Referenzschalters überschrieben.

Ist-Position

In diesem Feld wird der Istwert des Lagegebers in Inkrementen angezeigt, den der Lagegeber zum Zeitpunkt der Aktivierung des Referenzschalters besaß.

Soll-Position

In diesem Feld wird die Position in Inkrementen eingetragen, den der Lagegeber zum Zeitpunkt der Aktivierung des Referenzschalters besitzen soll, d.h. die korrekte Position des Referenzschalters im System.

Hinweis
Die Eingabe der Positionswerte ist nur als Inkremente, d.h. als Motorsicht möglich. Eine Umrechnung der Positionen in die Systemsicht erfolgt nicht.

Um die Technologiefunktion Fliegendes Referenzieren (auch Fliegendes Messen) nutzen zu können, ist es notwendig, einen Referenzschalter an den **Digitaleingang 1** des MSM anzuschließen. Dieser Eingang ist mit einem Interrupt belegt, der für diese Technologiefunktion notwendig ist. Diesem Eingang muss die Funktion „Referenz“ zugewiesen werden. Aufgrund der Hardware-Voraussetzungen sind nur MSM ab einer bestimmten Hardwareversion (Interrupt-Fähigkeit des Digitaleingang 1) einsetzbar.

Hinweis
Es kann nur ein Referenzschalter im System ausgewertet werden. Eine neuerliche Auswertung des Referenzschalters findet erst nach Beendigung des Fahrdatensatzes statt, bei dem der Referenzschalter betätigt wurde.

Das fliegende Referenzieren ist auf die drei Betriebsarten Drehzahl-, Moment- und Positionierregelung anwendbar. Bei Drehzahl und Moment erfolgt die Istwertkorrektur sofort, bei der Positionierregelung erst wenn der Antrieb steht.

Fliegendes Messen

Das fliegende Messen wird durch Auswahl der Referenzierungsart aktiviert. Damit die Funktion korrekt ausgeführt werden kann, muss das fliegende Messen eingeschaltet werden bzw. eingeschaltet sein bevor ein Fahrdatensatz gestartet wird.

Wird während der Bearbeitung eines Fahrdatensatzes der Referenzschalter überfahren so wird die durch den Lagegeber des Motors (Resolver bzw. Absolutwertgeber) ermittelte Ist-Position angezeigt. Eine Aktualisierung in *MDAwin* erfolgt jedoch nur durch Anstoßen eines Lesevorgangs, z.B. über den Button Lesen.

Aus der ermittelten Ist-Position und der für den Referenzschalter bestimmten korrekten Position im System kann eine übergeordnete Leitsteuerung den Schlupf errechnen und dem Antrieb einen neuen Positionssollwert vorgeben. Dazu muss dieser Wert als Positions-Sollwert in den Fahrdatensatz eingetragen und der Fahrdatensatz danach neu gestartet werden, damit die neue Soll-Position übernommen wird.

Fliegendes Referenzieren

Bei der Inbetriebnahme muss die Soll-Position in Inkrementen, d.h. die korrekte Position des Referenzschalters im System, ermittelt werden. Dazu kann die Position zum Beispiel mittels der Handbetriebsfahrdatensätze im Tippbetrieb angefahren und die ausgelesene Position in das Feld Soll-Position eingetragen werden.

Das fliegende Referenzieren wird durch Auswahl der Referenzierungsart aktiviert. Damit die Funktion korrekt ausgeführt und ein Fahrdatensatz gestartet werden kann, muss das fliegende Referenzieren bei stromlosem Antrieb

und bevor ein Fahrdatensatz gestartet wird eingeschaltet werden. D.h. der Antrieb darf sich nicht in Lage halten oder in der Bearbeitung eines Fahrdatensatzes befinden. Bei fliegendem Referenzieren ist die Ausführung verketteter Fahrdatensätze nicht möglich.

Wird während der Bearbeitung eines Fahrdatensatzes der Referenzschalter überfahren so wird die durch den Lagegeber des Motors (Resolver bzw. Absolutwertgeber) ermittelte Ist-Position angezeigt. Eine Aktualisierung in MDAwin erfolgt jedoch nur durch Anstoßen eines Lesevorgangs, z.B. über den Button Lesen. Bei Drehzahl- und Momentfahrdatensätzen wird diese Position direkt durch die vorher festgelegte Soll-Position ersetzt.

Bei Positionierfahrdatensätzen wird der Sollwert im Fahrdatensatz korrigiert und damit die korrigierte Position angefahren. Der korrigierte Positionswert (Istwert des Lagegebers) wird erst nach nach Beenden des Fahrdatensatzes übernommen und angezeigt.

8.21.2 Elektrische Welle

Hinweis
Diese Funktion steht ab Firmware-Version APP 02.00 und Bedienprogramm-Version MDAwin 02.00 zur Verfügung. Darüber hinaus sind zwei MSM mit CANopen-Schnittstelle erforderlich.

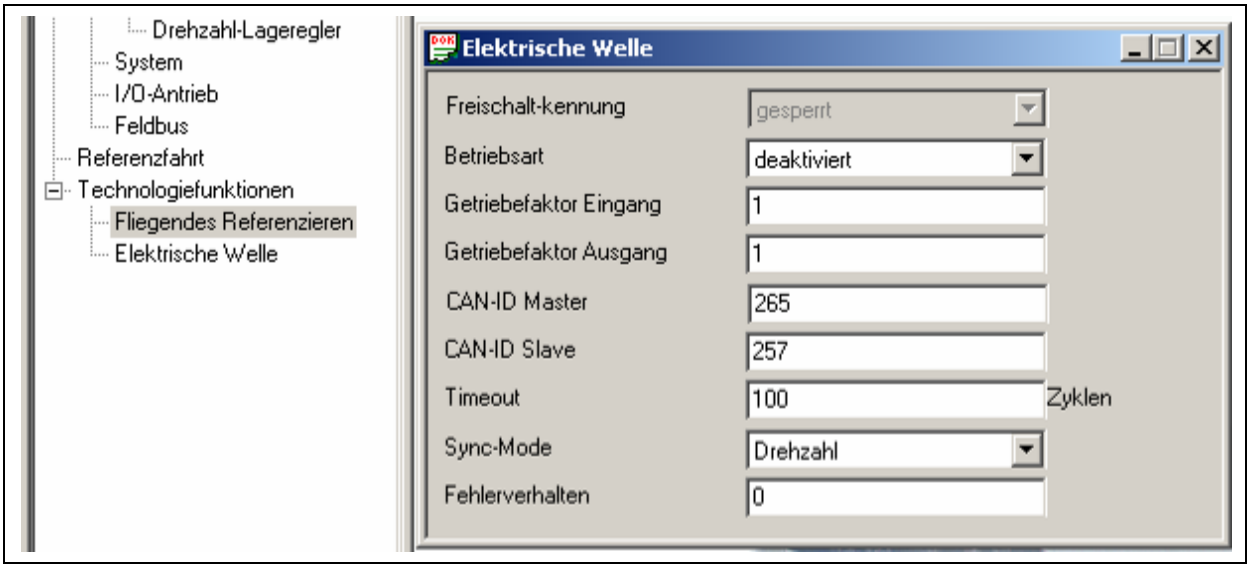


Abb. 43

Betriebsart In diesem Feld wird die gewünschte Betriebsart eingestellt.

Master Der Antrieb in dieser Betriebsart gibt die Sollwerte vor.

Slave Der Antrieb in dieser Betriebsart erhält seine Sollwerte vom Master

Die Eingabefelder **Getriebefaktor Eingang** und **Getriebefaktor Ausgang** dienen zur Festlegung des Drehzahl- bzw. des Positionsverhältnisses des Masters zum Slave und werden nur in der

Betriebsart Slave ausgewertet. In der Betriebsart Master sind keine Eingaben in diese Felder zu tätigen.

CAN-ID Master Die CAN-ID Master ist aus einem Bereich zwischen 265 und 271 zu wählen.

Sie ist für die Kommunikation zwischen Master und Slave notwendig.

CAN-ID Slave

Die CAN-ID Master ist aus einem Bereich zwischen 257 und 264 zu wählen.

Sie ist für die Kommunikation zwischen Master und Slave notwendig.

Die Einstellung der CAN-ID Master und der CAN-ID Slave müssen im Master und Im Slave übereinstimmen um die Kommunikation zwischen Master und Slave zu ermöglichen. Um die Technologiefunktion nutzen zu können ist es notwendig die Baudrate im Fenster „Feldbus“ auf mindesten 500kBit/s bei beiden Antrieben einzustellen. Aufgrund der hohen Übertragungsraten ist es erforderlich, beide Antriebe mit einem Abschlusswiderstand zu versehen.

Timeout

Dieses Eingabefeld die zur Einstellung der Busüberwachung.

Die Eingabeeinheit sind Zyklen, wobei 1 Zyklus 1 ms entspricht.

Sync-Mode

Mit dieser Dropdownbox wird das Verhalten des Slaves eingestellt. Der Sync-Mode wird somit nur in der Betriebsart Slave ausgewertet.

Drehzahl

Der Slave Synchronisiert sich unter Berücksichtigung des gewählten Übersetzungsverhältnis auf die Drehzahl des Masters auf.

Position

Der Slave synchronisiert sich unter Berücksichtigung des gewählten Übersetzungsverhältnisses auf die Position des Masters auf.

Fehlerverhalten

Dieses Eingabefeld ist derzeit noch ohne Funktion.

Nach Abschluss der Parametrierung eines Antriebs muss die Verbindung des *MDAwin* zum Antrieb korrekt auf Online Level 1 zurückgenommen oder komplett getrennt werden, da die Führungshoheit bei Aufnahme der Synchronisation an den Master übergehen muss.

Funktionsbeschreibung

Bei der Technologiefunktion Elektrische Welle handelt es sich um eine Gleichlaufschaltung (bzw. Synchronschaltung) zweier Antriebe. Mit dieser Funktion lassen sich neben dem reinen Synchronlauf zweier Antriebe auch Übersetzungsverhältnisse und somit mechanische Getriebe nachbilden.

Die Kopplung erfolgt über den CAN-Bus mit direkter Kommunikation zwischen beiden Antrieben ohne externen Master, so dass für diese Funktion zwei Antriebe mit CANopen-Schnittstelle verwendet werden müssen. Da keine CANopen-spezifische Betriebsart verwendet wird, steht bei beiden Schnittstellen der CANopen-Modus nicht mehr zur Verfügung, es sind jedoch weiterhin zusätzliche CANopen-Geräte im gelichen Netzwerk möglich. Der Busverkehr kann durch die hohe Busbelastung der elektrischen Welle jedoch stark beeinträchtigt sein.

Zwischen beiden Antrieben werden keine Parametriertelegramme ausgetauscht. Daher müssen alle notwendigen Parametrierungen separat an beiden Antrieben vorgenommen und abgestimmt werden.

Eine Störung im Slave wird an den Master gemeldet und führt zu einem Schnellstopp des Master (und somit auch des Slaves). Eine am Slave aufgetretene Störung muss direkt am Slave quittiert werden.

Inbetriebnahme

Um die Technologiefunktion nutzen zu können, müssen die zuvor beschriebenen Einstellungen bei Master und Slave vorgenommen werden. Durch einen Start-Befehl am Master wird die Synchronisation aktiviert und bei erfolgreicher Synchronisation als Signal **Synchronlauf** im Fenster **Antrieb Info** angezeigt.

Nach erfolgreicher Synchronisation kann durch einen zweiten, erneuten Start-Befehl am Master ein Fahrdatensatz gestartet werden und der Slave folgt der Master-Bewegung im eingestellten Sync-Mode. Alle Fahraufträge, die der Master ausführt (Einzel-FDS, verkettetes Fahrprogramm oder Handbetrieb) werden vom Slave synchron mitgefahren.

Bei Verwendung der Getriebefaktoren ist darauf zu achten, dass der Slave nicht über seine physikalischen Grenzen hinaus betrieben wird. Eine Getriebeübersetzung kann demnach nur so gewählt werden, dass die für den Slave resultierende Drehzahl nicht die eingestellte Maximaldrehzahl überschreitet.

8.22 Online Monitoring

Hinweis
Diese Funktion steht ab Firmware-Version APP 02.00 und Bedienprogramm-Version MDAwin 02.00 zur Verfügung.

Das Online Monitoring dient der Aufzeichnung und graphischen Darstellung von Soll- und Istwerten des Servoantriebs.

Die Datenhaltung und graphische Bearbeitung erfolgt über eine LabView-Anwendung. Dadurch stehen die ausgelesenen Daten für erfahrene LabView-Anwender auch für weitere LabView-Funktionen zur Verfügung.

8.22.1 Softwareinstallation

Um die LabView-Anwendung nutzen zu können, muss die auf der CD mitgelieferte LabView-Runtime **LVRunTime.exe** installiert werden, sofern auf dem verwendeten Rechner noch keine LabView-Softwarepakete installiert sind, sowie die beiden Dateien **MSM_Monitoring.ini** und **MSM_Monitoring.exe** im selben Verzeichnis wie die MDAwin-Datei abgelegt werden.

Zur Installation der LabView-Runtime sind Administratorrechte erforderlich.

8.22.2 Funktionsbeschreibung

Das Online Monitoring wird über die Befehle **Start Monitor** oder **Stopp Monitor** im Menü **MSM** des Bedienprogramms MDAwin aktiviert oder beendet. Besteht bereits eine Verbindung zwischen MDAwin und dem Antrieb und wird daraufhin das Programm Online Monitoring gestartet, so wird das Monitoring auch ohne Anwahl der Befehle im MDAwin direkt gestartet.

Abb. 44

Durch die Aktivierung wird die Übertragung von Statustelegrammen zwischen Antrieb und MDAwin gestartet. Da die Telegrammfolge aufgrund der geforderten Genauigkeit des Monitorings sehr hoch ist, kann die Bearbeitung von Parametrier- oder Steuerkommandos des MDAwin verzögert werden. Dies ist besonders bei der Nutzung der Start und Stop-Funktionen über MDAwin zu beachten, da die Ansteuerung des Antriebs zum Teil erheblich verzögert werden kann.

⚠ WARNUNG

Die Übertragung von Kommandos über RS232 verzögert sich durch die Monitoring-Funktion. Die Reaktionszeit des Antriebs auf Start und Stop-Kommandos über MDAwin / RS232 ist stark erhöht!

➔ Während der Nutzung des Monitoring sollte der Antrieb nicht über MDAwin gesteuert werden.

Nach der Aktivierung des Monitoring über MDAwin muss die Datei MSM_Monitoring.exe separat gestartet werden.

Über das Monitoring-Programm besteht nun die Möglichkeit sich verschiedene Soll- und Istwerte entweder als Linienschreiber oder als Oszilloskop-Darstellung anzeigen zu lassen. Als Istwerte können die Position in Inkrementen, die

Drehzahl in U/min am Motor, das Drehmoment in Nm am Motor angezeigt werden. Der angezeigte Sollwert ist abhängig von der im aktiven FDS gesetzten Reglerart.

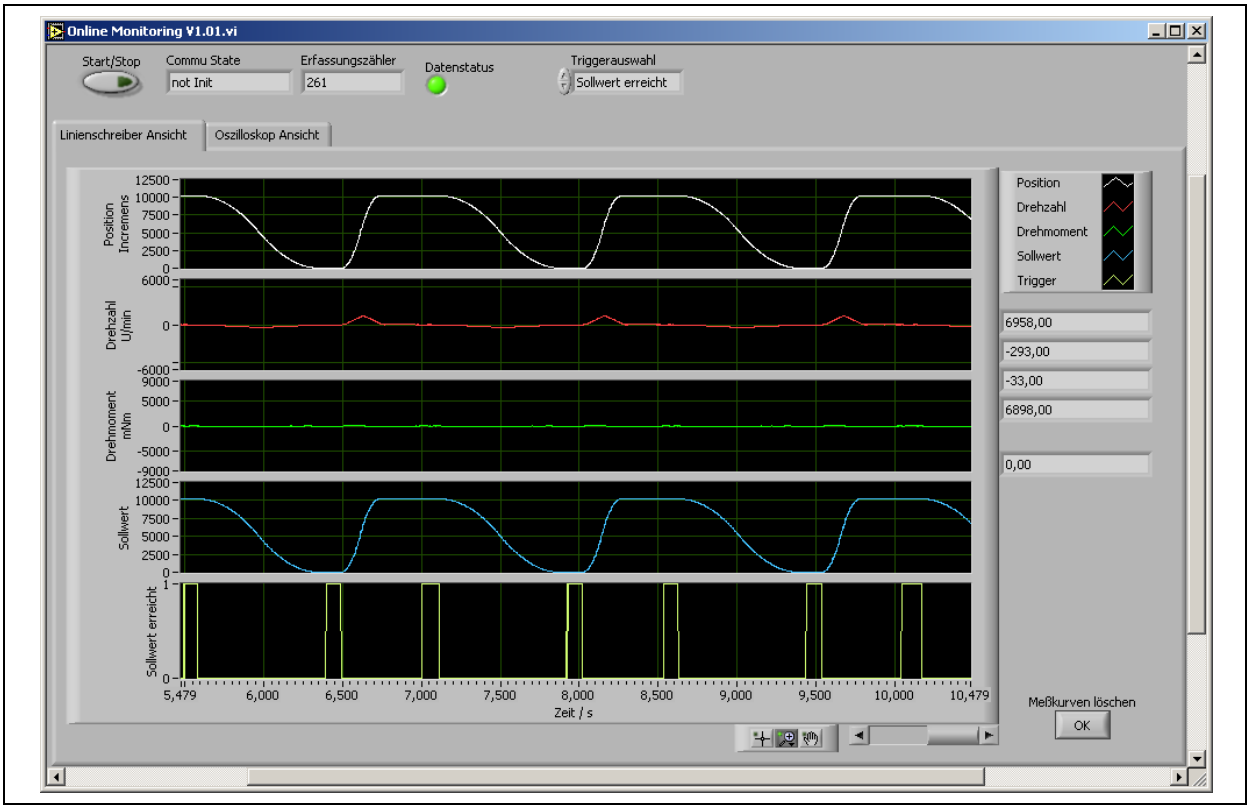


Abb. 45 Ansicht des Linienschreibers

Wichtige Bedienelemente des Monitoring-Programms sind:

Start / Stop — Startet oder stoppt die Aufzeichnung

Commu State — Anzeige des Kommunikationsstatus zwischen MDAwin und dem Monitoring-Programm

Erfassungszähler — Zähler der erfassten und verarbeiteten Telegramme, die vom Antrieb über MDAwin an das Monitoring-Programm übergeben wurden

Datenstatus — Anzeige, ob gültige Telegramme erhalten werden

Grün: Datenstatus in Ordnung, Telegramme werden empfangen

Rot: Datenstatus nicht in Ordnung oder keine Telegramme empfangen

Triggerauswahl Die Triggerauswahl kann nur erfolgen, wenn die Aufzeichnung über die Taste Start / Stop angehalten wurde und über das MDAwin eine Verbinsung zum Antrieb besteht. Als Trigger stehen die Funktionen des digitalen Ausgangs zur Verfügung.

Messkurven löschen löscht den Inhalt der Linienschreiber

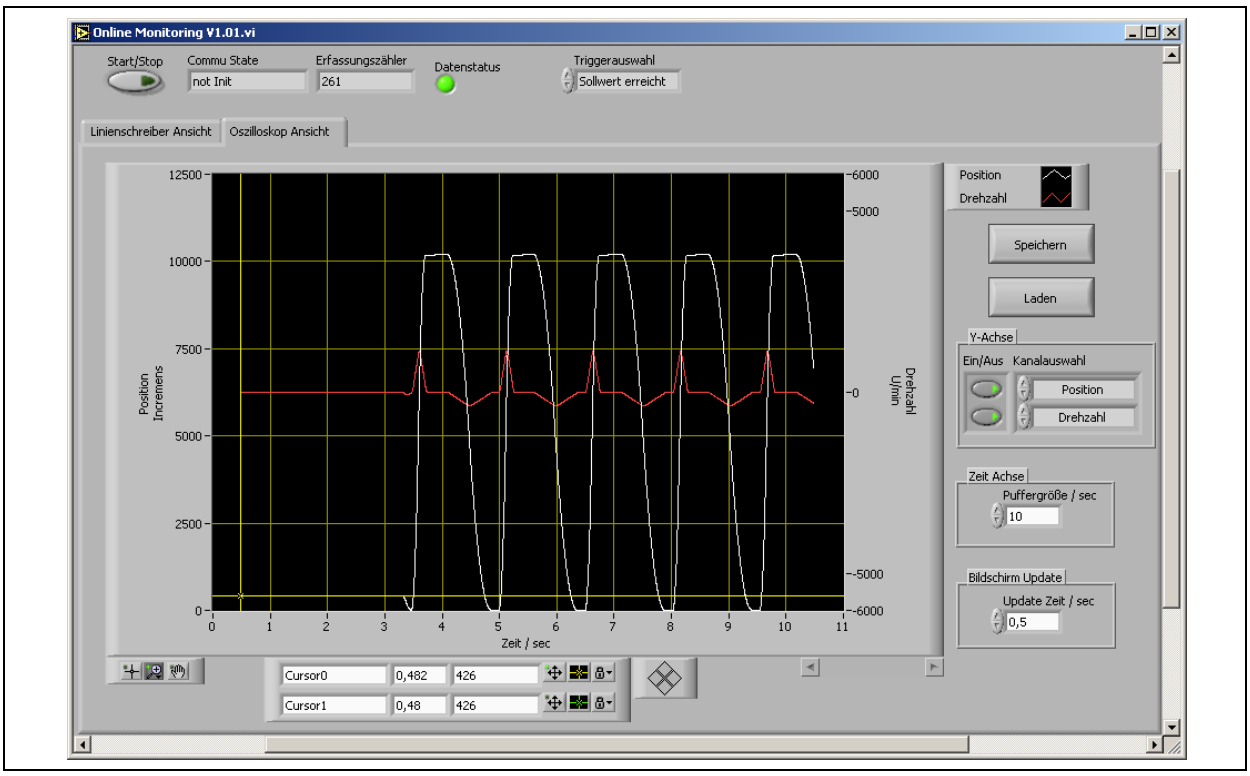


Abb. 46 Ansicht des Oszilloskops

In der Oszilloskop-Ansicht können zwei Datenlinien in einem Fenster betrachtet werden. Über die Kanalwahl können diese beiden ausgewählt werden.

Über die Funktionen Speichern und Laden können Dateien mit dem Dateninhalt der Oszilloskop-Ansicht gespeichert und wieder geöffnet werden.

9 Multiturn-Absolutwertgeber

Dieses Kapitel beinhaltet wichtige Informationen und Besonderheiten zur Inbetriebnahme und Referenzfahrt bei Antrieben mit Multiturn-Absolutwertgebern.

9.1 Grundeinstellungen

Folgende Werte müssen im Fenster Hardware, Gruppe Motorgeber für den Motorgeber eingetragen sein:

Parameter	Wert	Bemerkung
Lagegeber	Absolutwertgeber	
Lagegeber Auflösung	4096	Anzahl der Inc./Umdrehung

Tab. 18

9.2 Bereich Absolutwertgeber

Da sich die Positionsbereiche von Absolutwertgeber (24bit) und Lageregler (32bit) unterscheiden, muss vor Inbetriebnahme sichergestellt werden, dass die Position des Absolutwertgebers im Arbeitsbereich der Applikation keinen Nulldurchgang / Überlauf hat. Siehe Abschnitt Justage.

Wenn der Arbeitsbereich des Systems innerhalb des Multiturn-Bereichs des Absolutwertgebers liegt und keinen dieser keinen Überlauf zeigt, ist die Position eindeutig:

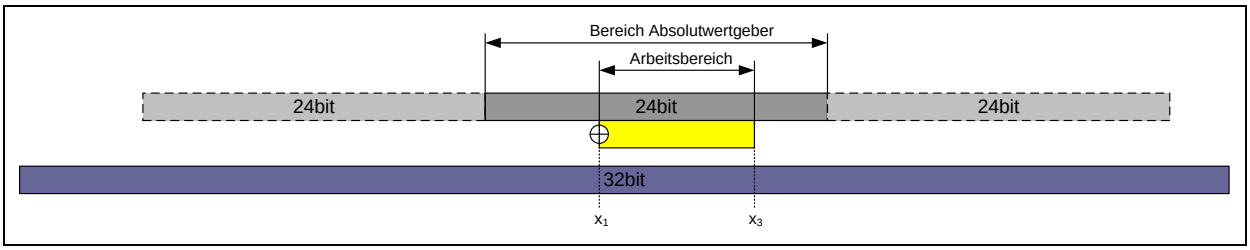


Abb. 47

Wenn im Arbeitsbereich ein oder mehrere Nulldurchgänge / Überläufe des Absolutwertgebers liegen, kann die angezeigte absolute Position nach einem Neustart des Antriebs von der tatsächlichen abweichen.

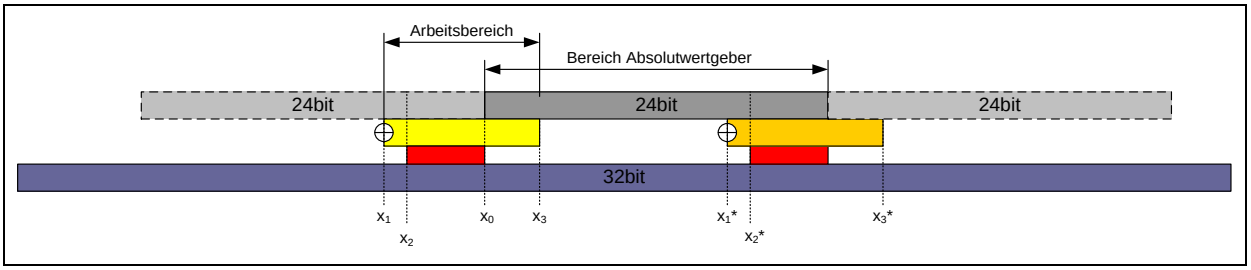


Abb. 48

Der Nullpunkt wird an der Position x_1 gesetzt. Der Arbeitsbereich (gelb) liegt zwischen x_1 und x_3, im Arbeitsbereich ist ein Überlauf des Absolutwertgebers bei x_0 vorhanden. Wird der Antrieb bei Position x_2 ausgeschaltet und wieder eingeschaltet, steht er bezogen auf den Absolutwertgeber immer noch auf $x_2 = x_2^*$. Diese Position entspricht aber absolut einem Arbeitsbereich (orange) zwischen x_1^* und x_3^*.

Wird die Position bei abgeschalteter Versorgungsspannung über den Arbeitsbereichbereich des Absolutwertgebers hinaus geändert und an dieser Position die Versorgungsspannung zugeschaltet, tritt ein Positionsversatz von 2^{24} Bit auf. Es unterliegt somit der Verantwortung des Anwenders sicherzustellen, dass sich vor dem Wiederzuschalten der Versorgungsspannung die Position des Antriebes wieder im Arbeitsbereich der Applikation befindet, um Fehlpositionierungen zu vermeiden.

9.3 Überwachung

Beim Verlassen des Arbeitsbereiches des Absolutwertgebers wird das Bit „AWG Bereich“ gesetzt. Das Bit wird im Register „Fahrdatenmanager“ des Fensters „Antrieb Warnung“ als Zahlenwert „16“ angezeigt.

Wenn der Antrieb wieder in den Arbeitsbereichs des AWG zurückgefahren wird, wird das Bit „AWG-Bereich“ zurückgesetzt.

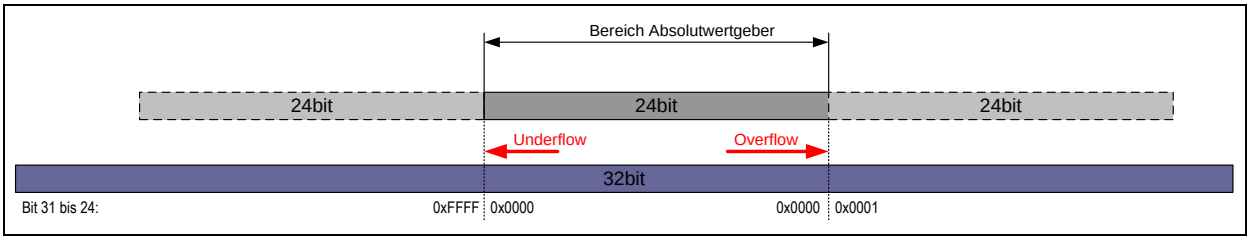


Abb. 49

Wenn durch eine Referenzfahrt das Referenzbit gesetzt wird, wird das Bit „AWG Bereich“ zurückgesetzt und bleibt zurückgesetzt, bis der Bereich des Absolutwertgebers wieder verlassen wird.

Der Zustand des Bits „AWG Bereich“ wird beim Ausschalten im EEPROM gespeichert. Wenn das Bit beim Ausschalten zurückgesetzt war, wird der Zustand des Referenzbits beim Einschalten wieder hergestellt.

Falls beim Einschalten das Bit „AWG Bereich“ gesetzt ist, wird eine Störung (Zahlenwert „256“ im Register Fahrdatenmanager des Fensters Antrieb Störung). ausgegeben, da sich der Antrieb beim Abschalten außerhalb des Arbeitsbereichs des Absolutwertgebers befunden hat. Das Referenzbit wird dabei ebenfalls zurückgesetzt, so dass eine neue Referenzfahrt durchgeführt werden muss.

9.4 Justage

Vor dem mechanischen Einbau des Servoantriebs in die Applikationsumgebung muss eine Justage des Absolutwertgebers durchgeführt werden. Dazu ist der Antrieb zunächst an den äußeren (positiven oder negativen) Absolutwertgeberbereich zu fahren:

Antrieb drehzahlgeregelt positiv (negativ) verfahren, bis das Bit „AWG Bereich“ gesetzt wird. Danach den Antrieb drehzahlgeregelt negativ (positiv) wieder in Gegenrichtung verfahren, bis das Bit „AWG Bereich“ gerade wieder zurückgesetzt ist.

Der AWG-Arbeitsbereich beträgt dann, ausgehend von der gesetzten Referenzposition, weniger als 4096 Motorumdrehungen in negativer Drehrichtung, wenn die Gegenrichtung negativ war bzw. weniger als 4096 Motorumdrehungen in positiver Drehrichtung, wenn die Gegenrichtung positiv war.

Danach kann der mechanische Einbau des Antriebs in die Applikationsumgebung erfolgen.

9.5 Referenzfahrt

Nach der Justage wird die eigentliche Referenzfahrt durchgeführt. Details zur Referenzfahrt entnehmen Sie bitte dem Kapitel Fenster Referenzfahrt.

Optional: Im Fenster Referenzfahrt, Gruppe Referenzposition die gewünschte **Referenzposition** eintragen und Button **Referenz setzten** betätigen.

Der Referenzpunkt muss innerhalb des oben ermittelten Multiturn-Bereiches des Absolutwertgebers liegen.

Nachdem das Referenzbit aktiv ist und die absolute Position auf das System abgestimmt wurde,-müssen die Parameter im Fenster Referenzfahrt auf folgende Werte geändert werden:

Art: Referenzspeicher

Start: Powerup

Mit dieser Einstellung wird der Zustand des Referenzbits vor dem Ausschalten der Steuerung im EEPROM gesichert. Beim jedem Neustart des Antriebs wird dieser Zustand wieder eingelesen und die absolute Position aus dem Absolutwertgeber übernommen, solange der Multiturn-Bereich vor dem Abschalten nicht verlassen wurde.

10 SCHUNK Motion-Protokoll

10.1 Beschreibung

Abb. 2

Der Datenrahmen des Motion-Protokolls umfasst immer folgende Elemente:

- D-Len (1-Byte)
- Kommando Code (1 Byte)

D-Len (Data Length) gibt die Anzahl der nachfolgenden Nutzdaten einschließlich des Kommando Bytes an. Der Datenrahmen besteht aus einem Byte, deshalb können mit einer Motion-Protokoll Nachricht maximal 255 Daten Bytes übertragen werden.

Im Anschluss an das D-Len Byte folgt immer der aus einem Byte bestehende Kommando-Code. Dem Kommando-Code folgen, falls notwendig, die jeweilig benötigten Parameter. Falls erforderlich wird ein "Oberkommando" noch mit einem "Sub-Kommando" erweitert.

Alle abgesandten Befehle werden sofort vom Modul mit einer Antwort (Acknowledge) bestätigt. Diese Antwort benutzt ebenfalls den oben beschriebenen Datenrahmen (D-Len, Kommando-Code, evtl. Parameter). Wurde die Anfrage erfolgreich verarbeitet, besitzt D-Len immer einen Wert ungleich "0x02". Ist die Anfrage fehlerhaft gewesen, besitzt D-Len genau den Wert "0x02".

Hinweis
Die Besonderheiten der verschiedenen Bussysteme sind MotionControl.pdf beschrieben (siehe DVD, Dokument: MotionControl.pdf).

10.2 Wichtigsten Kommandos

⚠ GEFAHR

Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage durch fehlerhafte Programmierung!

➔ Einstellungen und Parametereingaben nur von Fachpersonal bzw. speziell geschultes Personal durchführen lassen.

Hinweis
Bei allen Beispielen sind nur die notwendigen Parameter aufgeführt, die optionalen Parameter werden nicht aufgeführt. In den Beispielen steht "M" für Master und "S" für Slave (= Modul).

Referenzfahrt

Kommando Code: 0x92

Beschreibung: Es wird eine Referenzfahrt ausgeführt.

Parameter (Master ► Slave)**:** Keine.

Antwort (Slave ► Master)**:** "OK" (0x4F4B) wenn erfolgreich. Modul führt Kommando aus.

Sonstiges: Spontanantwort möglich.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x01	0x92		
S ► M	0x03	0x92	0x4F 0x4B	erfolgreich referenziert

Tab. 19 Beispiel für REFERENCE

Positionsfahrt

Kommando Code: 0xB0

Beschreibung: Bewegt das Modul an eine festgelegte Position.

Parameter (Master ► Slave)**:**

- Position im konfigurierten Einheitssystem (muss angegeben werden)
- Geschwindigkeit (optional)
- Beschleunigung (optional)
- Strom (optional)
- Ruck (optional)

Antwort (Slave ► Master)**:** Wenn möglich wird die Zeit zurückgegeben, die das Modul für die Bewegung braucht.

Sonstiges: Spontanantwort wird bei Erreichen der Position oder bei vorherigem Abbruch der Positionsfahrt erfolgen.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x05	0xB0	0x00 0x00 0x20 0x41	Fahre auf Position 10.0[mm]
S ► M	0x05	0xB0	0xCD 0xCC 0x04 0x41	Werde Position in 8.3[sek] erreichen

Tab. 20 Beispiel für MOVE POS

Stromfahrt

Kommando Code: 0xB3

Beschreibung: Es wird eine Stromfahrt ausgeführt.

Parameter (Master ► Slave)**:**
Strom im konfigurierten Einheitssystem (muss angegeben werden).

Antwort (Slave ► Master)**:** "OK" (0x4F4B) wenn erfolgreich. Modul führt Kommando aus.

Sonstiges: Spontanmeldung kann erfolgen.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x05	0xB3	0x00 0x00 0x60 0x40	Führe Stromfahrt mit 3.5[A] aus
S ► M	0x05	0xB3	0x4F 0x4B	

Tab. 21 Beispiel für MOVE CUR

Geschwindigkeits-fahrt

Kommando Code: 0xB5

Beschreibung: Es wird eine Geschwindigkeitsfahrt ausgeführt.

Parameter (Master ► Slave)**:**
- Geschwindigkeit im konfigurierten Einheitssystem (muss angegeben werden)
- Strom (optional)

Antwort (Slave ► Master)**:** "OK" (0x4F4B) wenn erfolgreich. Modul führt Kommando aus.

Sonstiges: Spontanmeldung kann erfolgen, wenn sich das Modul nicht mehr bewegt.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x05	0xB5	0x9A 0x99 0x31 0x41	Führe Geschwindigkeitsfahrt mit 11.1[mm/s] aus
S ► M	0x05	0xB5	0x4F 0x4B	

Tab. 22 Beispiel für MOVE VEL

Modul anhalten

Kommando Code: 0x91

Beschreibung: Das Modul wird abgebremst und in der aktuellen Position gehalten.

Parameter (Master ► Slave)**:** Keine.

Antwort (Slave ► Master)**:** "OK" (0x4F4B) wenn erfolgreich.

Sonstiges: Spontanmeldung kann erfolgen.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x01	0x91		
S ► M	0x03	0xB5	0x4F 0x4B	OK

Tab. 23 Beispiel für CMD STOP

Modul sofort anhalten

Kommando Code: 0x90

Beschreibung: Das Modul wird schnellstmöglich angehalten. Ist eine Bremse vorhanden und entsprechend konfiguriert fällt diese sofort ein. Die Motorphasen werden kurzgeschlossen.

Parameter (Master ► Slave)**:** Keine.

Antwort (Slave ► Master)**:** Fehlermeldung „ERROR EMERGENCY STOP“ wird ausgelöst.

Sonstiges: Kann nur durch „CMD ACK“ wieder zurückgesetzt werden.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x01	0x90		
S ► M	0x03	0x88	0xD9	Nothalt ausgeführt

Tab. 24 Beispiel für CMD EMERGENCY STOP

Fehler quittieren

Kommando Code: 0x8B

Beschreibung: Quittierung einer Fehlermeldung.

Parameter (Master ► Slave)**:** Keine.

Antwort (Slave ► Master)**:** "OK" (0x4F4B)

Sonstiges: Wenn alle Fehler erfolgreich quittiert werden konnten, wird nach dem Senden von "OK" (0x4F4B) eine Info Nachricht „INFO NO ERROR“ versandt.

	D-Len	Cmd	Param	Bedeutung
M ► S	0x01	0x8B		
S ► M	0x03	0x8B	0x4F 0x4B	OK

Tab. 25 Beispiel für CMD ACK

Hinweis
Weitere Informationen siehe DVD, Dokument: MotionControl.pdf.

10.3 Besonderheiten

Kommunikation nur über Profibus, Fragmentierung wird nicht unterstützt.	
Von MSM unterstützter SMP-Befehl	**Bemerkung/Abweichung**
GET_CONFIG Modulinformation	Rückgabe: Modultyp und Bestellnummer
GET_CONFIG Modul ID	
GET_CONFIG Kommunikation	
GET_CONFIG Einheitensystem	
GET_CONFIG Max. Strom	
GET_CONFIG Geschwindigkeit	
GET_CONFIG Beschleunigung	
GET_CONFIG Getriebeübersetzung	
GET_CONFIG Bestellnummer	
SET_CONFIG Modul ID	
SET_CONFIG Einheitensystem	Das neue Einheitensystem wird sofort übernommen/aktiviert
SET_CONFIG Getriebeübersetzung	
CMD_REFERENCE	
CMD_ACK	
CMD_STOP	Erste Ausführung: Regelung noch aktiv Zweite Ausführung: Regelung deaktiviert
CMD_EMERGENCY_STOP	Führungshoheit erforderlich (ist aber standardmäßig für Profibus aktiv)
GET_STATE	Kein zyklisches Senden, nur einmalige Antwort
CMD_REBOOT	
CMD_ERROR	
CMD_INFO	
CMD_TOGGLE_IMPULSE_MESSAGE	
CHECK_MC_PC_COMMUNICATION	
CHECK_PC_MC_COMMUNICATION	
EXE_PHRASE	
EXE_PHRASE1 .. EXE_PHRASE15	

SET_TARGET_CUR	
SET_TARGET_VEL	Gilt auch für die Stromfahrt (MOVE_CUR)
SET_TARGET_ACC	
MOVE_CUR	Es gilt Geschwindigkeitsbegrenzung (SET_TARGET_VEL)
MOVE_VEL	Keine optionalen Parameter
MOVE_POS	Keine optionalen Parameter
MOVE_POS_REL	Keine optionalen Parameter
CMD_MSM_PARAM_READ	MSM spezifisch: Parametrierung in eigenem Format
CMD_MSM_PARAM_WRITE	MSM spezifisch: Parametrierung in eigenem Format
CMD_MSM_CONTROL	MSM spezifisch: Im Daten Block Byte 1: 0x01 – Führungshoheit 0x02 – Parametrierhoheit Im Daten Block Byte 2: 0x01 – Anfordern 0x00 - Abgeben
SET_TARGET_TIME	Wird nur mit „OK“ bestätigt (wegen SPS-Baustein)
SET_TARGET_JERK	Wird nur mit „OK“ bestätigt (wegen SPS-Baustein)
MOVE_POS_TIME	Wird nur mit 4Byte 0x00 bestätigt (wegen SPS-Baustein)
MOVE_POS_TIME_REL	Wird nur mit 4Byte 0x00 bestätigt (wegen SPS-Baustein)

Tab 26

11 Wartung

11.1 Wartung bei Antrieben in Standard-Ausführung

Der Servoantrieb MILAN SCHUNK MOTOR in Standard-Ausführung ist wartungsfrei.

Servoantriebe MILAN SCHUNK MOTOR sind auf Lebensdauer mit Fett gefüllt. Fettwechsel und Nachschmierung sind nicht notwendig.

Bei erhöhter Umgebungstemperatur und hohen Radial- und/oder Axialkräften der Lager sollten die Lager in regelmäßigen Intervallen überprüft werden und gegebenenfalls rechtzeitig ausgetauscht werden.

12 Transport und Lagerung

Der einwandfreie und sichere Betrieb setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung, Montage sowie sorgfältige Inbetriebnahme und Instandhaltung voraus.

Übermalen Sie die Gehäusefarbe nicht, da dadurch das thermische Verhalten des Antriebs verändert würde.

- Transport zum Aufstellungsort in fester Verpackung
- Lagerung in gut belüftetem, trockenem Raum.
- Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit durch Lagerung in Regal oder auf Holzrost.
- Abdeckung zum Schutz gegen Staub und Schmutz (Stecker mit Abdeckkappen).
- Blanke Flächen mit geeignetem Korrosionsschutzmittel behandeln.

13 Entsorgung und Recycling

Servoantriebe von SCHUNK sind Produkte mit einer extrem langen Lebensdauer. Jedoch kommt auch hier irgendwann der Zeitpunkt an dem sie ersetzt werden.

Die Antriebe sind modular aufgebaut und können dadurch nach Elektronikschrott, Metallen, Kunststoffen, Fette und Öle stofflich getrennt, sortiert und entsorgt werden.

Generell gilt:

Fette und Öle bei der Demontage sammeln. Diese sind in der Regel wassergefährdende Stoffe die nicht in die Umwelt gelangen dürfen.

Demontiertes Material einer geregelten Entsorgung bzw. der getrennten stofflichen Verwertung zuführen. Nationale Entsorgungsvorschriften sind zu beachten.

14 Verhalten bei Störungen

Im Folgenden sind einige Fehlerbeschreibungen und die mögliche Fehlerursache aufgeführt.

Fehler	Mögliche Fehlerursache	Fehlerursache beseitigen
keine Verbindung zum Antrieb über RS232-Schnittstelle möglich	Schnittstellenkabel falsch oder fehlerhaft	Leitung auf korrekte Pinbelegung und Funktion überprüfen
	Schnittstellenkabel am Motor oder PC falsch eingesteckt	Leitung an X3 am Motor und an richtige Schnittstelle am PC stecken
	Falsche Schnittstelle ausgewählt	Schnittstelle in Bedienprogramm korrekt auswählen
	Spannung am Antrieb fehlt	Antrieb an Hilfs- oder Versorgungsspannung anschließen
Motor stromlos	Reglerfreigabe fehlt	Freigabe RF0 anlegen
	Stop-Befehl liegt an	Stop-Befehl an digitalen Eingängen und Feldbus wegnehmen
	Netzspannung fehlt	Zwischenkreisspannung im Fenster Istwerte und Sicherung bzw. Versorgungsspannung überprüfen
Motor dreht nicht	Sollwert fehlt	Sollwert im FDS oder von extern vorgeben
	Bremse öffnet nicht	Versorgung Haltebremse überprüfen
	Antrieb mechanisch blockiert	Antrieb prüfen
	Grenzwerte falsch	globale Grenzwerte und im FDS überprüfen
	Referenzbit nicht gesetzt (Fenster Antrieb Info	Einstellung im Fenster Referenzfahrt überprüfen
Motor dreht falsch	System falsch konfiguriert	Einstellung im Fenster System überprüfen

Fehler	Mögliche Fehlerursache	Fehlerursache beseitigen
Antrieb schwingt im Drehzahlmode	Verstärkung Kp (P-Anteil) zu hoch	Verstärkung Kp verkleinern
	Analog GND fehlt	Analog GND anschliessen
Antrieb ist zu weich im Drehzahlmode	Nachstellzeit Tn (I-Anteil) zu hoch	Nachstellzeit Tn verkleinern
	Verstärkung Kp zu klein	Verstärkung Kp vergrößern
Antrieb oszilliert im Drehzahlmode	Nachstellzeit Tn zu klein	Nachstellzeit Tn vergrößern
	Verstärkung Kp zu groß	Verstärkung Kp verkleinern

Tab 27

Im Folgenden sind einige Störmeldungen und die mögliche Störungsursache aufgeführt.

Störung	Mögliche Störungsursache	Störungsursache beseitigen
Fahrdatenmanager Nr. 2 „FDS Parameter falsch“	Antrieb erzeugt einen Fehler beim Start eines Fahrdatensatzes:	
	Antrieb steht auf einem Endschalter	In andere Richtung verfahren
	Softwareendschalter eingestellt und errechneter Zielpunkt liegt außerhalb der Softwareendschalter	Softwareendschalter oder Zielposition korrigieren
	Start eines FDS in falscher Profibus-Betriebsart	Richtige Betriebsart einstellen
	Start des FDS 0 über Profibus oder MDAwin	Start eines FDS 1 – 99
	Bei der Verkettung den FDS 0 als nächsten FDS ausgewählt	Verkettung eines FDS 1 – 99

Störung	Mögliche Störungsursache	Störungsursache beseitigen
Fahrdatenmanager Nr. 32 „Antrieb stoppt nicht“	Antrieb stoppt nicht innerhalb 2,5sec. nach Stop-Befehl: Positionierfenster zu klein	 Positionierfenster größer wählen
	Regelparameter zu hart eingestellt	Regelparameter weniger hart einstellen
	Rampen und Drehzahl sehr hoch bei kleinem maximalem Moment, d.h. hoher Schleppfehler	Verfahrprofil überprüfen
Motor Nr. 512 „Fehler Leistungsteil“	Netzspannung fehlt	Zwischenkreisspannung im Fenster Istwerte und Sicherung bzw. Versorgungsspannung überprüfen
	Regelparameter zu hart eingestellt	Regelparameter weniger hart einstellen
	Antrieb ist überlastet	Antriebsauslegung überprüfen
Motor Nr. 8192 „Überdrehzahl“	Antrieb erzeugt einen Fehler beim Start eines Fahrdatensatzes: Drehzahlgrenze zu klein eingestellt	 Drehzahlgrenze im Fenster Hardware richtig einstellen

Tab 28

15 Warn- und Störmeldungen

15.1 Fenster Antrieb Störung

Register	Beschreibung
1	**Störungen Spannung**
2	Störungen Temperatur
3	Störungen Motor
4	Störungen LocalCAN
5	Störungen Feldbus
6	Störungen Fahrdatensatz
7	Störungen Parameter
8	Logik-Hardware-Störungen
9 – 16	Störungsregister 09 bis 16

Tab. 29

Register 1 (Spannungen)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Spannungsüberwachung Zwischenkreisspannung UZK < 180V
1	2	Spannungsüberwachung Zwischenkreisspannung UZK > 400V
2	4	Spannungsüberwachung Bremse
3 - 15	> 8	reserviert

Tab. 30

Register 2 (Temperaturen)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Temperaturüberwachung Motor
1	2	Temperaturüberwachung Elektronik
2	4	Temperaturüberwachung Leistungselektronik
3	8	Temperaturüberwachung Ballastwiderstand
4 - 15	> 16	reserviert

Tab. 31

Register 3 (Motor)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Resolver Signal
1	2	Resolver Index
2	4	Encoder Signal
3	8	Encoder Index
4	16	Spi Synchronisation verloren
5	32	reserviert
6	64	reserviert
7	128	reserviert
8	256	reserviert
9	512	Fehler Leistungsteil
10	1024	Motor blockiert (während Resolverjustage)
11	2048	Anzahl Polpaare falsch
12	4096	Motor falsch angeschlossen
13	8192	Drehzahl Fehler
14	16284	Hardware Fehler
15	32768	Firmware Fehler

Tab. 32

Register 4 (LocalCAN)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Verbindung CAN XC-DSP
1	2	Verbindung CAN XC-I/OBox
2 - 15	> 4	reserviert

Tab. 33

Register 5 (Feldbus)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Verbindungsüberwachung Bus
1	2	Störung im Slave-Antrieb (bei Technologiefunktion Elektrische Welle)
2 - 15	> 4	reserviert

Tab. 34

Register 6 (Fahrdaten-Manager)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Referenzfahrt-Fehler
1	2	Bearbeitung Fahrdatensatz
2	4	Schnellstopp wird ausgeführt
3	8	Antrieb blockiert während Fahrdatensatz
4	16	Einschaltbegrenzung aktiv
5	32	Antrieb hält nicht nach Stopp-Befehl
6	64	Positionierbefehl ohne gesetzte Referenz
7	128	Analogwert außerhalb des gültigen Bereichs
8	256	Bereichsüberlauf Absolutwertgeber
9 - 15	> 512	reserviert

Tab. 35

Register 7 (Parameter)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Störung Motorparameter
1	2	Störung Systemparameter
2 - 15	> 4	reserviert

Tab. 36

Register 8 (Logik-Hardware)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Fehler im EEPROM
1	2	Fehler im Flash-CRC
2	4	Fehler beim Systemstart
3 - 15	> 8	reserviert

Tab. 37

15.2 Fenster Antrieb Warnung

Register	Beschreibung
1	Warnungen Spannung
2	Warnungen Temperatur
3	Warnungen Motor
4	Warnungen LocalCAN
5	Warnungen Feldbus
6	Warnungen Fahrdatenmanager
7	Warnungen Parameter
8	Warnungen Logik-Hardware
9 - 16	Warnungsregister 09 bis 16

Tab. 38

Register 1 (Spannungen)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Spannungsüberwachung Zwischenkreisspannung UZK
1	2	Spannungsüberwachung Bremse
2 - 15	> 4	reserviert

Tab. 39

Register 2 (Temperaturen)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Temperaturüberwachung Motor
1	2	Temperaturüberwachung Elektronik
2	4	Temperaturüberwachung Leistungselektronik
3	8	Temperaturüberwachung Ballastwiderstand
4 - 15	> 16	reserviert

Tab. 40

Register 3 (Motor)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0 - 15	> 1	reserviert

Tab. 41

Register 4 (LocalCAN)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Verbindung CAN XC-DSP
1	2	Verbindung CAN XC-I/OBox
2 - 15	> 4	reserviert

Tab. 42

Register 5 (Feldbus)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Verbindungsüberwachung Bus
1 - 15	> 2	reserviert

Tab. 43

Register 6 (Fahrdaten-Manager)

Ab Firmware APP 02.01 und MDAwin 02.01 steht zusätzlich die Warnmeldung „Endschalter erreicht“ zur Verfügung.

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Schleppfehler vorhanden
1	2	Globale Grenze Drehzahl erreicht
2	4	Globale Grenze Moment erreicht
3	8	Einschaltbegrenzung aktiv
4	16	Bereichsüberlauf Absolutwertgeber
5	32	Endschalter (positiv oder negativ) erreicht
6 - 15	> 64	reserviert

Tab. 44

Register 7 (Parameter)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0	1	Warnung Motorparameter
1	2	Warnung Systemparameter
2 - 15	> 4	reserviert

Tab. 45

Register 8 (Logik-Hardware)

Bit	Dezimal	Beschreibung
0 - 15	> 1	reserviert

Tab. 46

16 Zuordnungsliste Ereignisspeicher

16.1 Klasse 1: Störungen

Nummer	Register	Bezeichnung
323		Sammelstörung Motor (Fehler DSP)
337	Spannung	Spannungsüberwachung Zwischenkreisspannung UZK < 180V
338		Spannungsüberwachung Zwischenkreisspannung UZK > 400V
339		Spannungsüberwachung Bremse
353	Temperatur	Temperaturüberwachung Motor
354		Temperaturüberwachung Elektronik
355		Temperaturüberwachung Leistungselektronik
356		Temperaturüberwachung Ballastwiderstand
369	Motor	Motorstörungen
385	LocalCAN	Verbindung CAN XC-DSP
386		Verbindung CAN XC-I/O-Box
401	Feldbus	Verbindungsüberwachung Bus
402		Störung im Slave-Antrieb (bei Technologiefunktion Elektrische Welle)
417	Fahrdaten-manager	Referenzfahrt-Fehler
418		Bearbeitung Fahrdatensatz
419		Schnellstopp wird ausgeführt
420		Antrieb blockiert
421		Einschaltbegrenzung aktiv und Fahrbefehl
422		Antrieb hält nicht nach Stopp-Befehl
423		Positionierbefehl absolute Position ohne gesetzte Referenz
424		Analogwert außerhalb des gültigen Bereichs
425		Bereichsüberlauf des Absolutwertgebers
433	Parameter	Störung Motorparameter
434		Störung Systemparameter
449	Logik-Hardware	Fehler im EEPROM
450		Fehler im Flash-CRC
451		Fehler beim Systemstart

Tab 47

16.2 Klasse 2: Warnungen

Nummer	Register	Bezeichnung
65	Spannung	Spannungsüberwachung Zwischenkreisspannung UZK
66		Spannungsüberwachung Bremse
81	Temperatur	Temperaturüberwachung Motor
82		Temperaturüberwachung Elektronik
83		Temperaturüberwachung Leistungselektronik
84		Temperaturüberwachung Ballastwiderstand
85		Derating
97	Motor	
113	LocalCAN	Verbindung CAN XC-DSP
114		Verbindung CAN XC-I/O-Box
129	Feldbus	Verbindungsüberwachung Bus
145	Fahrdaten-manager	Schleppfehler vorhanden
146		Globale Grenze Drehzahl erreicht
147		Globale Grenze Moment erreicht
148		Einschaltstrombegrenzung aktiv
149		Bereichsüberlauf Absolutwertgeber
150		Endschalter (positiv oder negativ) erreicht
161	Parameter	Warnung Motorparameter
162		Warnung Systemparameter
177	Logik-Hardware	Fehler im EEPROM
178		Fehler im Flash-CRC
179		Fehler beim Systemstart

Tab 48

16.3 Klasse 4: Info

Nummer	Register	Bezeichnung
1	Info	Sammel-Warnung
2		Sammel-Störung
3		Fahrdatensatz aktiv
4		Sollwert erreicht (Art des Sollwerts ist abhängig vom Fahrdaten-satz-Typ)
5		Referenzfahrt aktiv
6		Feldbus aktiv
7		Regelfehler
8		Zwischenhalt während der Fahrdatensatz-Bearbeitung
9		Einzelschrittbetrieb aktiv
10		Einzelschrittpause aktiv
11		Referenz gesetzt
17		Stop-Befehl liegt an
18		RF0-Befehl liegt an (Reglersperre)
19		Schnellstop-Befehl liegt an
20		Synchronbetrieb aktiv (bei Technologiefunktion Elektrische Welle)
33		Endschalter rechts
34		Endschalter links
35		Motor stromlos
36		Antrieb steht
37		Bremse aktiv
38		Lüfter aktiv

Tab 49

16.4 Klasse 8: Parameter

Diese Klasse enthält derzeit noch keine Eintragungen.

16.5 Klasse 16: Befehl

Nummer	Register	Bezeichnung
0		Referenzfahrt starten
1		Synchronisationssignal aktiviert
2		Einzelschrittbetrieb ein- / ausschalten
3		Einzelschrittbetrieb durchführen
4		Endschalter Positiv
5		Endschalter Negativ
6		Motorstrom abschalten
7		Schnellstop
8		Reglerfreigabe / -sperre
9		Zwischenhalt
10		FDS starten
11		FDS stoppen
12		Go to FDS x
13		Neue Solldrehzahl
14		Neues Sollmoment
15		Neue Sollposition
16		Referenzfahrt manuell starten
17		Referenz setzen
18		Resolverjustage durchführen
19		Referenzmarke
20		Neue Grenzdrehzahl (maximale Drehzahl)
21		Neues Grenzmoment (maximales Moment)
22		Hochlaufgeber stoppen (Drehzahl einfrieren)
23		Antrieb fährt mit FDS Tippen 1
24		Antrieb fährt mit FDS Tippen 2
25		Sollwert in FDS übernehmen
26		Stopsignal aktiv / passiv
27		FDS starten, keine Verkettung
28		Schnellstop (ohne Störmeldung)
29		Overrride, Funktion einstellen
30		Override, Wert einstellen
31		Motor bestromen

Tab 50

16.6 Klasse 32: System

Nummer	Register	Bezeichnung
0		Keine
1		Systemstart

Tab 51

17 Parameterlisten

17.1 Zusammenfassung der auswählbaren bzw. kombinierbaren Systemeinheiten

	Einheit	
	Rundachse / Modulo	**Linear**
Temperatur	°C	
	F	
Sollzeit	ms	
Drehmoment / Kraft	mNm	N
Position & Regeldifferenz	Inc	
	U	
	°	
	∠Min	
	∠Sek	
		m
		dm
		cm
		mm
		µm
Drehzahl / Geschwindigkeit	U/min	
	U/s	
	°/s	
	°/min	
	∠Min/min	
	∠Min/s	
	∠Sek/min	
	∠Sek/s	
		m/min
		m/s
		dm/min
		dm/s
		cm/min
		cm/s

	Einheit	
	Rundachse / Modulo	**Linear**
		mm/min
		mm/s
Beschleunigungsrampe Verzögerungsrampe	U/min∗s	
	U/s∗s	
	°/min∗s	
	°/s∗s	
	∠Min/min∗s	
	∠Min/s∗s	
	∠Sek/min∗s	
	∠Sek/s∗s	
		m/min∗s
		m/s∗s
		dm/min∗s
		dm/s∗s
		cm/min∗s
		cm/s∗s
		mm/min∗s
		mm/s∗s
		µm/min∗s
		µm/min∗s

Tab. 52

17.2 Fenster Istwerte

Parameter	Einheit	Min	Max
Aktiver FDS		0	99
Moment / Kraft	abhängig von Systemart, Systemumrechnung, Anzeigeeinheiten, Reglerart		
Drehzahl / Geschwindigkeit	abhängig von Systemart, Systemumrechnung, Anzeigeeinheiten, Reglerart		
Position	abhängig von Systemart, Systemumrechnung, Anzeigeeinheiten, Reglerart		
Regeldifferenz	abhängig von Systemart, Systemumrechnung, Anzeigeeinheiten, Reglerart		
Zwischenkreisspannung	V	Anzeigewerte	
Bremsenspannung	V		
24 V intern	V		
24 V extern	V		
Temp. Motor	°C / F		
Temp. Elektronik	°C / F		
Temp. Leistungsteil	°C / F		
I^2t	%	0	100

Tab 53

17.3 Fenster Antrieb Info

Gruppe	Parameter
Status	Warnung
	Störung
	FDS aktiv
	Sollwert
	Reffahrt aktiv
	Feldbus aktiv
	Zwischenhalt
	Einzelschritt
	ES-Pause
	Ref gesetzt
	Cmd Stop
	Cmd Sstop
	Cmd RF0
	Ack Stop
	Ack Sstop
	Ack RF0
Sammelwarnung	Spannung
	Temperatur
	Motor
	LocalCAN
	Feldbus
	FDS
	Parameter
Sammelstörung	Spannung
	Temperatur
	Motor
	LocalCAN
	Feldbus
	FDS
	Parameter
	Logik Hardware
Antrieb	Endschalter Plus
	Endschalter Minus

Gruppe	Parameter
	Antrieb stromlos
	Antrieb steht
	Bremse aktiv
	Lüfter aktiv
	Info Analog 1
Status digitale Eingänge	E1
	E2
	E3
	E4
Status digitale Ausgänge	A1
	A2
	A3
	A4

Tab. 54

17.4 Fenster Handbetrieb

Gruppe
Maximalwerte

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Reglerart	Keiner			
	Moment			
	Drehzahl			
	Absolute Position			
	Relative position			
	Modulo Position			
	Schleppfehler			
	Solldrehzahl bzw. Sollposition	abhängig von Systemart, Systemumrechnung, Anzeigeeinheiten, Reglerart		
	Solldrehzahl bzw. Sollgeschwindigkeit	abhängig von Systemart, Systemumrechnung, Anzeigeeinheiten, Reglerart		
	nicht aktiviert bzw. Sollzeit	ms	abhängig von Systemart, Systemumrechnung, Anzeigeeinheiten	
	Regelparametersatz		1	4
	Max. Moment / max. Kraft	mNm / N	0	systemabhängig
	Beschleunigungswert	systemabhängig	100	2^{16}-1
	Verzögerungswert	systemabhängig	100	2^{16}-1
Beschleunigungsrampe	linear			
	SinQuadrat			
Verzögerungsrampe	linear			
	SinQuadrat			
Synchronisation				
Sollwert von Extern erlaubt				
Stop mit Lagehaltezeit				
Stop mit Bremse				
Zwischenhalt stromlos				
mit Drehzahlbegrenzung				

Tab 55

Gruppe
Eigenschaft

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Synchronisation				
Sollwert von Extern erlaubt				
Stop mit Lagehaltezeit				
Stop mit Bremse				
Zwischenhalt stromlos				
mit Drehzahlbegrenzung				

Tab 56

17.5 Fenster Editor FDS

Gruppe
Maximalwerte

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Fahrdatensatz	Fahrdatensatznummer		1	99
Programmkennung	Programmnummer		1	99
Reglerart	Keiner			
	Moment			
	Drehzahl			
	Absolute Position			
	Relative position			
	Modulo Position			
	Schleppfehler			
	Solldrehzahl bzw. Sollposition	abhängig von Systemart, Systemumrechnung, Anzeigeeinheiten, Reglerart		
	Solldrehzahl bzw. Sollgeschwindigkeit	abhängig von Systemart, Systemumrechnung, Anzeigeeinheiten, Reglerart		
	nicht aktiviert bzw. Sollzeit	ms	abhängig von Systemart, Systemumrechnung, Anzeigeeinheiten	
	Regelparametersatz		1	4

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
FDS Verkettung	keine			
	Fliegend			
	Lage halten			
	Bremse			
	Stromlos			
	Wartezeit	ms	0	1000000
	nächster FDS		0	99
	Max.. Moment / max Kraft	mNm / N	0	systemab-hängig
	Beschleunigungswert	systemabhängig	100	2^{16}-1
	Verzögerungswert	systemabhängig	100	2^{16}-1
Beschleunigungsrampe	linear			
	SinQuadrat			
Verzögerungsrampe	linear			
	SinQuadrat			

Tab 57

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Synchronisation			aktiviert / nicht aktiviert	
Sollwert von Extern erlaubt			aktiviert / nicht aktiviert	
Stop mit Lagehaltezeit			aktiviert / nicht aktiviert	
Stop mit Bremse			aktiviert / nicht aktiviert	
Zwischenhalt stromlos			aktiviert / nicht aktiviert	
mit Drehzahlbegrenzung			aktiviert / nicht aktiviert	

Tab 58

17.6 Fenster Hardware

Gruppe Motordaten

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Motortyp			nicht initialisiert	
			MES 35-3000	
			MES 56-3000	
			MES 63-3000	
	Motor Max. Moment	mNm	0	10 000
	Motor Max. Drz	1/min	0	8 000
Motorpolpaare			nicht initialisiert	
			3	
			4	
			5	
			6	
	Stromfaktor		1 000	10 000

Tab 59

Gruppe Motorgeber

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Lagegeber			Resolver	
			Absolutwertgeber	
	Lagegeber Auflösung	Inc/U	1	2^{16}-1
	Drehzahlgrenze	1/min	0	8 000
	Motoroffset	Inc	-1	2^{12}-1
	Motorjustage Feld		0	2^{16}-1
	Motorjustage Zeit	ms	0	2^{16}-1

Tab 60

Gruppe Haltebremse / Lüfter

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Bremse			vorhanden	nicht vorhanden
	Bremse Verknüpfzeit	ms	0	5 000
	Bremse Trennzeit	ms	0	5 000
Lüfter			vorhanden	nicht vorhanden

Tab 61

Gruppe Globale Einstellungen

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
	Max. Moment Plus	mNm	0	10 000
	Max. Moment Minus	mNm	0	10 000
	Max. Drehzahl Plus	1/min	0	8 000
	Max. Drehzahl Minus	1/min	0	8 000
	Lagehaltezeit	ms	0	8 000
I²t Überwachung			keine	
			Intern	
			Extern 100W	
			Extern 200W	
			Extern 400W	
Ballast Warnung			0	2^{16}-1
Ballast Störung			0	2^{16}-1
UZK-Korrektur Faktor			0	1 000
Schnellstop-Rampe	Linear			
	SinQuadrat		100	2^{16}-1
Schnellstop-Verzögerung		systemabhängig	100	2^{16}-1

Tab 62

17.7 Fenster Stromregler

Parameter	Einheit	Parameter		Default
		Min	Max	
Feld-P-Verstärkung		0,001	32	
Feld-I-Nachstellzeit	µs	0	2^{16}-1	
Moment-P-Verstärkung		0,001	2^{16}-1	
Moment-I-Nachstellzeit	µs	0	2^{16}-1	

Tab 63

17.8 Fenster Drehzahl- / Lageregler

Parameter	Einheit	Parameter		Default
		Min	Max	
Parametersatz		1	4	
DrehzahlP-Verstärkung		0,001	32	
Drehzahl-I-Nachstellzeit	µs	0	2^{16}-1	
Position-P-Verstärkung	1/s	0,01	250	
Position-Vorsteuerung		0	1	
Positionierfenster	abhängig v. Systemart, Systemumrechnung und Anzeigeeinheiten			
Schleppfehler Fenster				

Tab 64

17.9 Fenster System

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Systemart	Linear	-	aktiviert / nicht aktiviert	
	Rundachse/Modulo	-	nicht aktiviert / aktiviert	

Tab 65

Gruppe Motorgetriebe

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Max	Max
	Richtungsumkehr Getriebe	-	aktiviert	nicht aktiviert

Tab 66

Gruppe Getriebefaktor

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
	Getriebefaktor Eingang	-	0,01	100
	Getriebefaktor Ausgang	-	0,01	100
	Anzeigefenster i	-	0,0001 ... 10000	

Tab 67

Gruppe Softwareendschalter

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Softwareendschalter	Minus	-	abhängig v. Systemart, Systemumrechnung und Anzeigeeinheiten	

Tab 68

Gruppe Systemumrechnung

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Richtungsumkehr System		-	aktiviert	nicht aktiviert
Umrechnungsfaktor	Primärbewegung	-	1	65 000
	Sekundärbewegung	-	1	65 000

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
primäre Umrechnungs-parameter	Motorumdrehung	Umdr.		
	Getriebeumdrehung	Umdr.		
	Incremente	Inc		
Sekundäre Umrechnungspa-rameter (Systemart Rundachse/Modulo)	Umdrehung	Umdr		
	Grad	∠Grad		
	Minute	∠Min		
	Sekunde	∠Sek		
Sekundäre Umrechnungspa-rameter (Systemart Linear)	Meter	m		
	Dezimeter	dm		
	Zemtimeter	cm		
	Millimeter	mm		
	Micrometer	µm		

Tab 69

Gruppe
Anzeigeeinheiten

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Zeit	Sekunde	sec		
	Min	min		
Temperatur	°Celsius	°C		
	Fahrenheit	°F		
Position (Systemart Rundachse/Modulo)	Umdrehung	1		
	Grad	∠		
	Minute	∠		
	Sekunde	∠		
Position (Systemart Linear)	Meter	m		
	Dezimeter	dm		
	Zentimeter	cm		
	Millimeter	mm		
	Micrometer	µm		

Tab 70

17.10 Fenster I/O Antrieb

Gruppe
Digitaler Eingang

Bezeichnung/Feld	Parameter	Parameter	
		Min	Max
	Nummer des Eingangs	1	4
Modul-Adresse		fest belegt	
Eingangsnummer		fest belegt	
high aktiv		aktiviert / nicht aktiviert	
FDS abhängig		aktiviert / nicht aktiviert	
Funktion	Keine		
	Synchronisation		
	Goto FDS(x)		
	Zwischenhalt		
	Einzelschrittbetrieb		
	Referenz		
	Referenzstart		
	Start / Stop		
	Endschalter Negativ (mit Störung)		
	Endschalter Positiv (mit Störung)		
	Reglerfreigabe RF0		
	Schnellstop		
	Endstufe aus		
	Start		
	Stop		
	Teach-In		
	Störung quittieren		
	Referenz manuell setzen		
	Endschalter Negativ mit Warnung		
	Endschalter Positiv mit Warnung		
	FDS-Nr	1	99

Tab 71

Gruppe
Digitaler Ausgang

Bezeichnung/Feld	Parameter	Parameter	
		Min	Max
	Nummer des Ausgangs	1	4
Modul-Adresse		fest belegt	
Ausgangsnummer		fest belegt	
high aktiv		aktiviert / nicht aktiviert	
FDS abhängig		aktiviert / nicht aktiviert	
Funktion	keine		
	Sammelwarnung		
	Sammelstörung		
	FDS aktiv		
	Sollwert erreicht		
	Referenzfahrt		
	Feldbus aktiv		
	Regelfehler		
	Zwischenhalt		
	Einzelschrittbetrieb		
	Einzelschritt Pause		
	Refererenz gesetzt		
	Endschalter plus		
	Endschalter minus		
	Antrieb stromlos		
	Antrieb steht		
	Quittierung Schnellstop		
	Quittierung Stop		
	Quittierung RF0-Halt		

Tab 72

Gruppe
Analoger Eingang

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Modul-Adresse			Interface	
Eingangsnummer			1	
Invers			aktiviert / nicht aktiviert	
Bereichs-Störung			aktiviert / nicht aktiviert	
Funktion	Keine			
	Drehzahl-Sollwert			
	Moment-Sollwert			
	Max-Drehzahl			
	Max-Moment			
	Positions-Sollwert			
Funktion Wert min		abhängig von der gewählten Funktion: U/min / mNm	-2^{15}	$2^{15}-1$
Funktion Wert max			-2^{15}	$2^{15}-1$
Interface Wert min.		V	-10	10
Interface Wert max.		V	-10	10
Eingangstyp			-10V ... +10V	
Filter-Einstellung			0	$2^{16}-1$
Totzonen Wert		s	0	$2^{16}-1$

Tab 73

17.11 Fenster Referenzfahrt

Gruppe
Konfiguration

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Min	Max
Art	Keine			
	Marke			
	Flanke			
	Endschalter Plus			
	Endschalter Minus			
	Block Plus			
	Block Minus			
	Referenzspeicher			
Start	Powerup			
	Erster Start			
	Manuell			
	Eingang			
Überfahrrichtung Referenz	Positiv			
	Negativ			
	Referenz Offset	systemabhängig	-2^{31}	$2^{31}-1$
	Absolute Resolverlage	Inc	-1	$2^{12}-1$
Verhalten nach Referenz	keine Fahrt			
	Endschalter Plus anfahren			
	Endschalter Minus anfahren			
	Absolute Position anfahren			
	FDS ausführen			
Position nach RefFahrt		systemabhängig	-2^{31}	$2^{31}-1$
Bremse nach RefFahrt	Nein			
	Ja			
Nächster FDS			1	99
TimeOut			0	$2^{16}-1$

Tab 74

Gruppe Maximalwerte

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Max	Max
Beschleunigungsrampe	Linear			
	SinQuadrat			
Beschleunigungswert		systemabhängig	100	2^{16}-1
Bremsrampe	Linear			
	SinQuadrat			
Verzögerungswert		systemabhängig	100	2^{16}-1
	Drehzahl / Geschwindigkeit	systemabhängig	systemabhängig	
	Moment / Kraft	systemabhängig	systemabhängig	

Tab 75

Gruppe Referenz-position setzen

Bezeichnung/Feld	Parameter	Einheit	Parameter	
			Max	Max
	Referenzposition	systemabhängig	-2^{31}	2^{31}-1

Tab 76

18 Literaturhinweise

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Kurz-Bedienungsanleitung	Y004.135
Bedienerhandbuch RS232 Firmware	Y003.804
Maßblatt (2D und 3D-CAD-Daten des MSM für gängige CAD Systeme erhalten Sie über SCHUNK)	Y003.805
Technische Daten	Y003.806
Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS DP	Y004.011
Bausteinbeschreibung S7-Bauteine für PROFIBUS DP	Y004.012
Bedienungsanleitung Bedienbox PV 1608	Y004.010

Tab. 77 Milan Bedienerhandbücher

19 EG-Einbauerklärung

Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II B

Hersteller/ Inverkehrbringer	SCHUNK GmbH & Co. KG. Spann- und Greiftechnik Bahnhofstr. 106 – 134 D-74348 Lauffen/Neckar

Hiermit erklären wir, dass folgendes Produkt:

Produktbezeichnung:	Servomotor mit integrierter Steuerung
Typenbezeichnung:	MSM
Ident-Nummer:	306 680, 306 681, 306 685, 306 686, 306 690, 306 691

den zutreffenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.

Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

EN ISO 12100-1	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
EN ISO 12100-2	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen zu übermitteln.

Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII Teil B wurden erstellt.

Dokumentationsverantwortlicher war: Herr Michael Eckert, Tel.: +49(0)7133/103-2204

Ort, Datum/Unterschrift: Lauffen, Januar 2010 i.V.

Angaben zum Unterzeichner Leitung Entwicklung

20 Kontakte

GERMANY – HEAD OFFICE

SCHUNK GmbH & Co. KG
Spann- und Greiftechnik
Bahnhofstrasse 106 – 134
D-Lauffen/Neckar
Tel. +49-7133-103-0
Fax +49-7133-103-2399
info@de.schunk.com
www.schunk.com

CANADA

SCHUNK Intec Corp.
190 Britannia Road East,
Units 23-24
Mississauga, ON L4Z 1W6
Tel. +1-905-712-2200
Fax +1-905-712-2210
info@ca.schunk.com
www.ca.schunk.com

DENMARK

SCHUNK Intec A/S
Storhaven 7
7100 Vejle
Tel. +45-43601339
Fax +45-43601492
info@dk.schunk.com
www.dk.schunk.com

HUNGARY

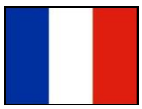
SCHUNK Intec Kft.
Széchenyi út. 70.
3530 Miskolc
Tel. +36-46-50900-7
Fax +36-46-50900-6
info@hu.schunk.com
www.hu.schunk.com

AUSTRIA

SCHUNK Intec GmbH
Holzbauernstr. 20
4050 Traun
Tel. +43-7229-65770-0
Fax +43-7229-65770-14
info@at.schunk.com
www.at.schunk.com

CHINA

SCHUNK GmbH & Co.KG
Shanghai
Representative Office
777 Zhao Jia Bang Road
Pine City Hotel, Room 923
Xuhui District
Shanghai 200032
Tel. +86-21-64433177
Fax +86-21-64431922
info@cn.schunk.com
www.cn.schunk.com

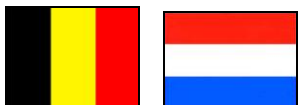


FRANCE

SCHUNK Intec SARL
Parc d´Activités des Trois Noyers
15, Avenue James de Rothschild
Ferrières-en-Brie
77614 Marne-la-Vallée
Cedex 3
Tel. +33-1-64 66 38 24
Fax +33-1-64 66 38 23
info@fr.schunk.com
www.fr.schunk.com

INDIA

SCHUNK India Branch
Office
80 B, Yeswanthpur
Industrial Suburbs,
Bangalore 560 022
Tel. +91-80-41277361
Fax +91-80-41277363
info@in.schunk.com
www.in.schunk.com

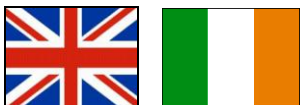


BELGIUM, LUXEMBOURG

SCHUNK Intec N.V./S.A.
Bedrijvencentrum Regio Aalst
Industrielaan 4, Zuid III
9320 Aalst-Erembodegem
Tel. +32-53-853504
Fax +32-53-836022
info@be.schunk.com
www.be.schunk.com

CZECH REPUBLIC

SCHUNK Intec s.r.o.
Ernsta Macha 1
643 00 Brno
Tel. +420-545 229 095
Fax +420-545 220 508
info@cz.schunk.com
www.cz.schunk.com

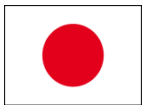


GREAT BRITAIN, IRELAND

SCHUNK Intec Ltd.
Cromwell Business Centre
10 Howard Way,
Interchange Park
Newport Pagnell MK16 9QS
Tel. +44-1908-611127
Fax +44-1908-615525
info@gb.schunk.com
www.gb.schunk.com

ITALY

SCHUNK Intec S.r.l.
Via Barozzo
22075 Lurate Caccivio
(CO)
Tel. +39-031-4951311
Fax +39-031-4951301
info@it.schunk.com
www.it.schunk.com



JAPAN

SCHUNK Intec K.K.
45-28 3-Chome Sanno
Ohta-Ku Tokyo 143-0023
Tel. +81-33-7743731
Fax +81-33-7766500
s-takano@tbk-hand.co.jp
www.tbk-hand.co.jp

POLAND

SCHUNK Intec Sp.z o.o.
Stara Iwiczna,
ul. Słoneczna 116 A
05-500 Piaseczno
Tel. +48-22-7262500
Fax +48-22-7262525
info@pl.schunk.com
www.pl.schunk.com

SOUTH KOREA

SCHUNK Intec Korea Ltd.
907 Joongang
Induspia 2 Bldg.,
144-5 Sangdaewon-dong
Jungwon-gu, Seongnam-si
Kyunggi-do, 462-722
Tel. +82-31-7376141
Fax +82-31-7376142
info@kr.schunk.com
www.kr.schunk.com

SWITZERLAND, LIECHTENSTEIN

SCHUNK Intec AG
Soodring 19
8134 Adliswil 2
Tel. +41-44-7102171
Fax +41-44-7102279
info@ch.schunk.com
www.ch.schunk.com

MEXICO, VENEZUELA

SCHUNK Intec S.A. de C.V.
Av. Luis Vega y Monroy # 332
Fracc. Plazas de Sol
Santiago de Querétaro,
Qro. 76099
Tel. +52-442-223-6525
Fax +52-442-223-7665
info@mx.schunk.com
www.mx.schunk.com

PORTUGAL

Sales Representative
Victor Marques
Tel. +34-937-556 020
Fax +34-937-908 692
Mobil +351-963-786 445
info@pt.schunk.com
www.pt.schunk.com

SPAIN

SCHUNK Intec S.L.
Foneria, 27
08304 Mataró (Barcelona)
Tel. +34-937 556 020
Fax +34-937 908 692
info@es.schunk.com
www.es.schunk.com

TURKEY

SCHUNK Intec
Bağlama Sistemleri ve
Otomasyon San. ve Tic. Ltd. Şti.
Küçükyali Iş Merkezi
Girne Mahallesi
Irmak Sodak, A Blok, No: 9
34852 Maltepe, Istanbul
Tel. +90-216-366-2111
Fax +90-216-366-2277
info@tr.schunk.com
www.tr.schunk.com

NETHERLANDS

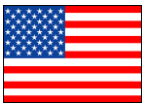
SCHUNK Intec B.V.
Speldenmakerstraat 3d
5232 BH 's-Hertogenbosch
Tel. +31-73-6441779
Fax +31-73-6448025
info@nl.schunk.com
www.nl.schunk.com

SLOVAKIA

SCHUNK Intec s.r.o.
Mostná 62
919 01 Nitra
Tel. +421-37-3260610
Fax +421-37-6421906
info@sk.schunk.com
www.sk.schunk.com

SWEDEN

SCHUNK Intec AB
Morabergsvägen 28
152 42 Södertälje
Tel. +46-8 554 421 00
Fax +46-8 554 421 01
info@se.schunk.com
www.se.schunk.com



USA

SCHUNK Intec Inc.
211 Kitty Hawk Drive
Morrisville, NC 27560
Tel. +1-919-572-2705
Fax +1-919-572-2818
info@us.schunk.com
www.us.schunk.com